БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

45

ФИДЕР
ФУРЬЕРИЗМ

БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Б. А. ВВЕДЕНСКИЙ

ЧЛЕНЫ ГЛАВНОЙ РЕДАКЦИИ

Н. Н. АНИЧКОВ, А. Н. БАРАНОВ, И. П. БАРДИН, А. А. БЛАГОНРАВОВ, В. В. ВИНОГРАДОВ, С. И. ВИСКОВ (ответственный секретарь), Б. М. ВУЛ, А. А. ГРИГОРЬЕВ, А. И. ДЕНИСОВ, Е. М. ЖУКОВ, А. А. ЗВОРЫКИН (заместитель главного редактора), Б. В. ИОГАНСОН, А. Ф. КАПУСТИНСКИЙ, Г. В. КЕЛДЫШ, А. Н. КОЛМОГОРОВ, Ф. В. КОНСТАНТИНОВ, М. Б. МИТИН, А. А. МИХАЙЛОВ, Г. Д. ОБИЧКИН, А. И. ОПАРИН, К. В. ОСТРОВИТЯНОВ, Ф. Н. ПЕТРОВ, А. Л. СИДОРОВ, В. Н. СТОЛЕТОВ, Н. М. СТРАХОВ, С. П. ТОЛСТОВ, Л. С. ШАУМЯН (заместитель главного редактора), П. Ф. ЮДИН

45

ФИДЕР — ФУРЬЕРИЗМ

ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
«БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»

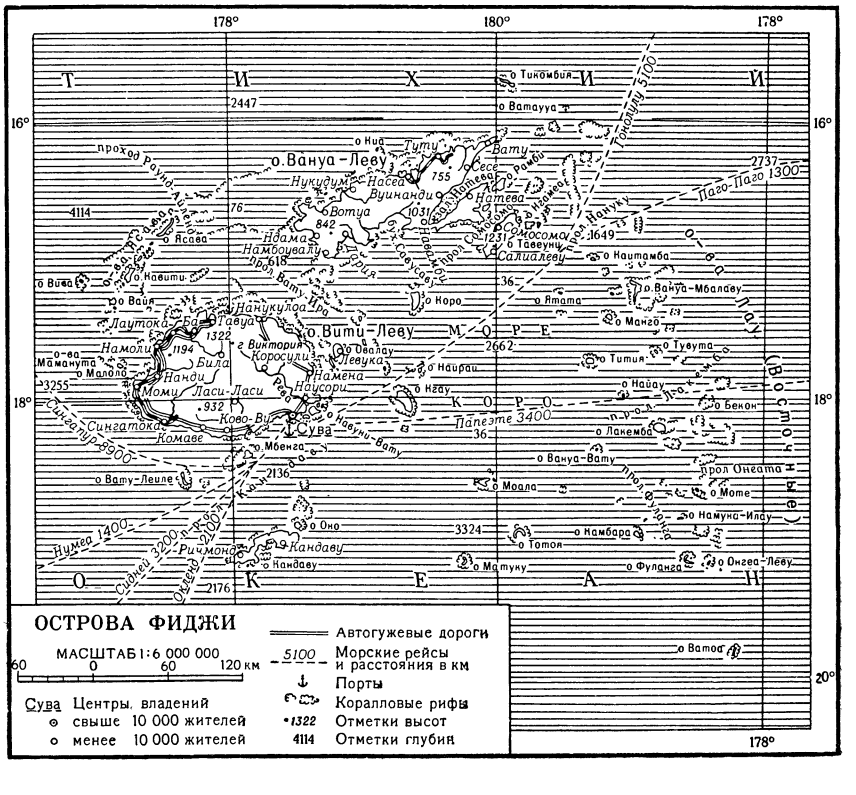
Том подписан к печати 17 декабря 1956 г.

Ф

ФИ́ДЕР (англ. feeder, от feed — питать) — 1) В э н е р г е т и к е — кабельная или воздушная питающая линия, отходящая от электростанции энергосистемы, районной подстанции, главной понизительной подстанции, центрального распределительного пункта или электростанции предприятия (обычно напряжением 3 *кв*, 6 *кв* или 10 *кв*). Совокупность всех Ф., обеспечивающих электроснабжение всего города, целого района или крупного промышленного предприятия, называют фидерной сетью или питательной сетью. Ф., отходящий от сборных шин электростанции или подстанции, обычно присоединяется через шинные и линейные разъединители, выключатель и реакторы. При такой системе электроснабжения отдельные трансформаторные подстанции получают питание от распределительных пунктов или фидерных пунктов. 2) В р а д и о т е х н и к е — электрич. линия для передачи колебаний высокой частоты. Наиболее распространены однопроводные, двухпроводные и четырёхпроводные симметричные и однопроводные несимметричные (открытые или экранированные) Ф. Симметричный Ф. состоит из двух симметричных (относительно земли) изолированных проводов или систем проводов, между которыми включается источник высокочастотных колебаний (радиопередатчик, антенна). Открытый однопроводный Ф. состоит из одного провода или системы проводов. Источник колебаний включается между проводом и землёй. Экранированный однопроводный Ф. состоит из провода (или системы проводов), окружённого металлическим экраном, обычно заземлённым. Источник колебаний включается между внутренним проводом и экраном; частным случаем экранированного Ф. является коаксиальная линия (см. *Коаксиальный кабель*). На сверхвысоких частотах в качестве Ф. широко применяются *волноводы* (см.). Основным требованием к Ф. передающей антенны является доведение до минимума потерь в нём (на нагревание проводов, изоляторов, окружающих предметов и на излучение). Основным требованием к приёмному Ф. является отсутствие приёма электромагнитной энергии, что достигается применением воздушных симметричных фидеров или хорошо экранированных кабелей. 3) В с т е к о л ь н о м п р о и з в о д с т в е — устройство, устанавливаемое у выработочной части ванной *стекловаренной печи* (см.) непрерывного действия и предназначенное для питания стекломассой стеклоформовочных машин (фидерных).

ФИ-ДЕТЕ́КТОР (см. *Косинус фи* и *Детектор*), ф а з о в ы й д е т е к т о р,— многосеточная приёмно-усилительная лампа с девятью электродами (с семью сетками), применяемая для детектирования при приёме высокочастотных колебаний с *частотной модуляцией* (см.).

ФИ́ДЖИ — группа островов в юж. части Тихого ок. (15°40′—21°00′ ю. ш. и 176°53′ в. д.—178°15′ з. д.). Колония Великобритании (с 1874). В группе более 300 островов, островков и бесчисленное мно-



жество подводных скал и коралловых рифов. Общая площадь островов 18,2 тыс. *км*². Население 328 тыс. чел. (1954). Адм. центр — г. Сува. Наиболее крупные острова: Вити-Леву (10,5 тыс. *км*²) и Вануа-Леву (5,5 тыс. *км*²). Мелкие острова располагаются группами, из к-рых важнейшими являются о-ва Лау (Восточные), Ясава. В центральной части архипелага — море Коро.

Природа. Острова Ф. представляют собой остатки древнего материка, но в формировании их большую роль сыграл вулканизм. Крупные вулканич. острова гористы, мелкие коралловые — преимущественно низменные. Высшая точка архипелага находится на о-ве Вити-Леву (1322 *м*, вершина Виктория). Действующих вулканов на Ф. нет, но на крупных островах сохранились следы вулканич. деятельности: вулканич. конусы, кратеры, лавовые потоки, горячие источники. Случаются землетрясения (последнее значительное в 1953). Климат тропический, влажный. Средняя температура января +25°, августа +23°; годовое количество осадков от 1500 *мм* до 4000 *мм* (на наветренных склонах). Наибольшее количество осадков наблюдается летом (с ноября по март). Внутренние районы крупных островов, южные и восточные наветренные склоны гор покрыты тропич. лесом с ценными породами деревьев, подветренные части островов — саванновой растительностью.

Население. Общая численность населения Ф. (без о-ва Ротума) — 316811 чел. (1953). Коренное население островов — *фиджийцы* (см.), составляют 139373 чел.; по языку и антропологическому типу принадлежат к *меланезийцам* (см.). На Ф. живут также индийцы — 154803 чел., европейцы — 6500 чел., полинезийцы, меланезийцы (с других островов) и микронезийцы — 4133 чел., китайцы — 3857 чел., метисы (от смешанных браков европейцев с фиджийцами и индийцами) — 7496 чел., прочих — 649 чел. Официальная религия — христианство и индуизм.

Хозяйство. Главное занятие жителей — земледелие. Возделываются сахарный тростник (42 тыс. *га*), кокосовая пальма (главная растительность мелких, в т. ч. постоянно необитаемых, островов; в 1952 общая площадь 66,8 тыс. *га*), бананы, ананасы, а также каучуконосы, хлопчатник, какао, кофе, цитрусовые, хинное дерево. Основными продовольственными культурами являются ямс, рис, таро, сладкий картофель. Растёт хлебное дерево, дающее плоды, широко используемые для местного потребления. На крупных островах разводится скот (особенно на о-ве Вити-Леву). В 1952 насчитывалось 16 тыс. лошадей, 81 тыс. голов крупного рогатого скота, 24 тыс. коз и 9 тыс. свиней. Промышленность представлена мелкими предприятиями по первичной обработке с.-х. продукции, имеются сахарные и рисоочистительные заводы, маслобойни, бойни, чайная фабрика, заводы по переработке ананасов. Производятся лесозаготовки и добыча золота (на о-ве Вити-Леву). Из Ф. вывозятся: сахар (178 тыс. *т* в 1953), кокосовое масло и копра, золото, бананы, консервированные ананасы, кожи, жемчужные раковины, сырой каучук.

Главным городом, основным промышленным центром и портом архипелага является г. Сува (на о-ве Вити-Леву). Острова Ф. были открыты голландским мореплавателем А. Тасманом в 1643.

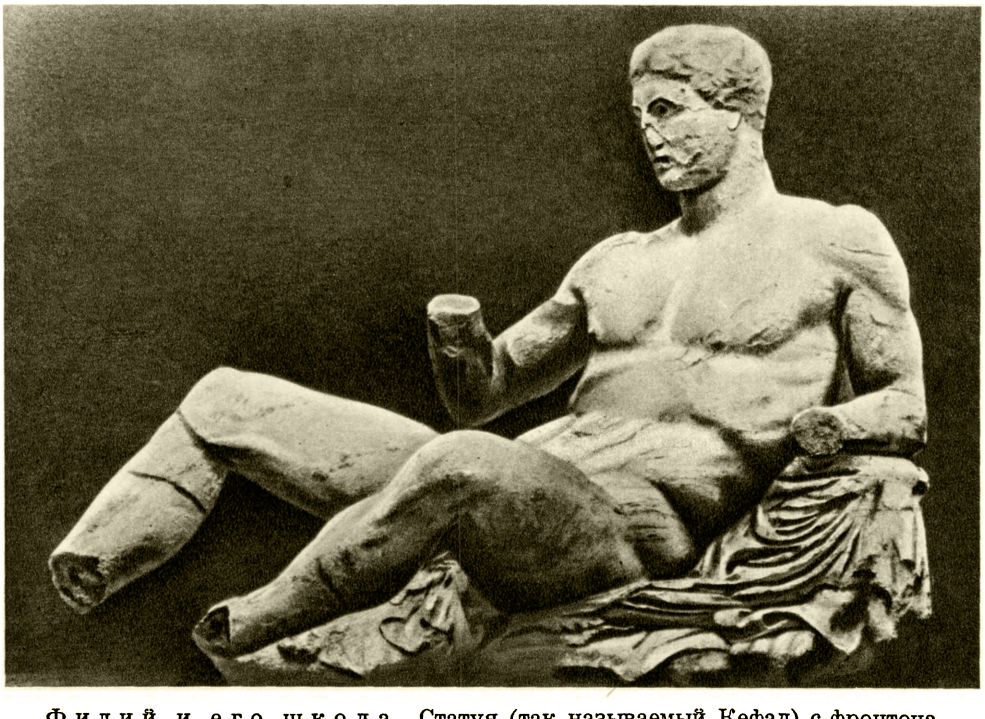
ФИДЖИ МОРЕ — район юж. части Тихого ок., между о-вами Фиджи, Новой Каледонией, Новой Зеландией и Кермадек. Выделяется по наличию здесь котловины с глубинами более 4000 *м*. Наибольшая глубина 5303 *м*. Самостоятельным морем не является.

ФИДЖИЙЦЫ (в и т и) — основное население о-вов Фиджи. По языку и антропологич. типу относятся к *меланезийцам* (см.), но с точки зрения культуры примыкают к *полинезийцам* (см.). Численность Ф. — 139373 чел. (1953). Занятие — рыболовство; после англ. аннексии (1874) Ф. занимаются преимущественно выращиванием кокосовых пальм и бананов, изготовлением *тапы* (см.), сосудов из глины с глазурью и постройкой лодок. Оружием в прошлом служили каменные палицы, копья, пращи и топоры. Жилище — четырёхугольный дом с покрытой травой кровлей; одежда в прежнее время — пояс из листьев или тапы, современная — рубаха и набедренник из покупной ткани. Социальный строй ко времени европейской колонизации (1-я половина 19 в.) характеризовался становлением раннефеодальных отношений на почве разложения родового строя. Религия Ф. представляет собой смесь анимистических представлений и христианства, насаждённого англ. миссионерами.

ФИДИЙ (Φειδίας) (р. в начале 5 в. до н. э.— ум. ок. 432—431 до н. э.) — величайший древнегреческий скульптор классич. периода. Ф. родился в Афинах, где протекала бóльшая часть его деятельности. Ф. был главным помощником *Перикла* (см.) при реконструкции афинского Акрополя. В своём искусстве он прославлял идеалы рабовладельческой демократии, силу и величие Афинского государства, расцвет к-рого в начале 2-й половины 5 в. до н. э. ознаменовал собой наивысший подъём древнегреч. культуры. В конце жизни Ф. оказался жертвой политич. борьбы, был обвинён в осквернении божества и присвоении священного золота и заточён в темницу.

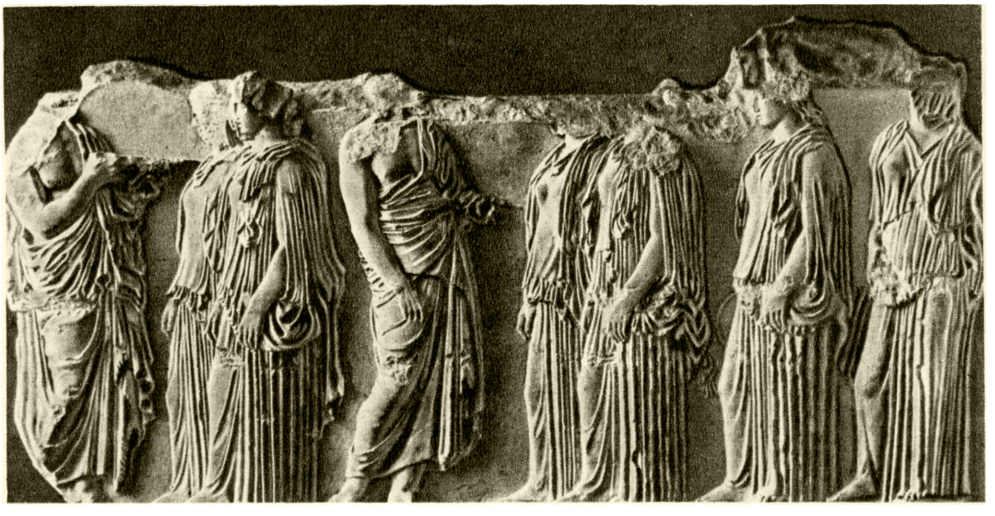
Среди учителей Ф. называют скульптора Агелада и живописца Полигнота. Ф. работал в различных материалах, славился также как мастер *торевтики* (см.). Его ранние работы — хрисоэлефантинная (из золота и слоновой кости) статуя Афины для г. Пеллены в Ахайе и акролитная (из золочёного дерева и мрамора) колоссальная статуя Афины в Платеях. В Дельфах по заказу афинян Ф. создал многофигурную мраморную группу в ознаменование Марафонской победы, изобразив в центре полководца Мильтиада. Ф. принадлежат также статуи Афины Лемнии, Афродиты Урании и статуя Амазонки, с к-рой скульптор выступил на конкурсе вместе с Поликлетом, Кресилаем и Фрадмоном. Особенно прославленными были колоссальная бронзовая статуя Афины Промахос (Предводительницы в битвах), воздвигнутая ок. 460 до н. э. на афинском Акрополе в память побед над персами, и две грандиозные хрисоэлефантинные статуи: Зевса Олимпийского в храме Зевса в Олимпии и Афины Парфенос (Девы) в храме Парфенон в Афинах. Все эти произведения не сохранились, и мы можем судить о них лишь по копиям и по описаниям древних авторов. По их словам, статуя Зевса, считавшаяся одним из «семи чудес света», была проникнута ясным и возвышенно-величавым спокойствием. Фигура Зевса и его трон, сделанный из золота, слоновой кости, чёрного дерева и драгоценных камней, были украшены многочисленными мифологич. изображениями. Статуя неоднократно воспроизводилась на монетах римского времени. Спокойствием и величием было проникнуто изображение покровительницы города богини Афины. Лицо, руки и ноги статуи были выполнены из подкрашенной слоновой кости, одежда и вооружение — из золота различных

Фидий и его школа. «Сидящие боги». Фрагмент фриза Парфенона. Около 435 до н. э. Музей Акрополя. Афины.



Фидий и его школа. Статуя (так называемый Кефал) с фронтона Парфенона. Около 435 до н. э. Британский музей. Лондон.

К ст. Фидий.



Фидий и его школа. «Шествие девушек». Фрагмент фриза Парфенона. Около 435 до н. э. Лувр. Париж.

Фидий и его школа. «Битва лапифа с кентавром». Метопа Парфенона. Около 435 до н. э. Британский музей. Лондон.

К ст. Фидий.

оттенков. Щит Афины, её сандалии, а также постамент статуи были украшены рельефами. До нас дошло несколько копий небольшого размера с этого произведения (т. н. Афина Варвакийская, иллюстрацию см. в т. 3 БСЭ, стр. 508, Афина Ленорман и др.); голова Афины изображена на медальонах из кургана Куль-Оба около г. Керчи (Гос. Эрмитаж, Ленинград; иллюстрацию см. в т. 5 БСЭ, на отдельном листе к стр. 620) и на гемме Аспазия (Вена).

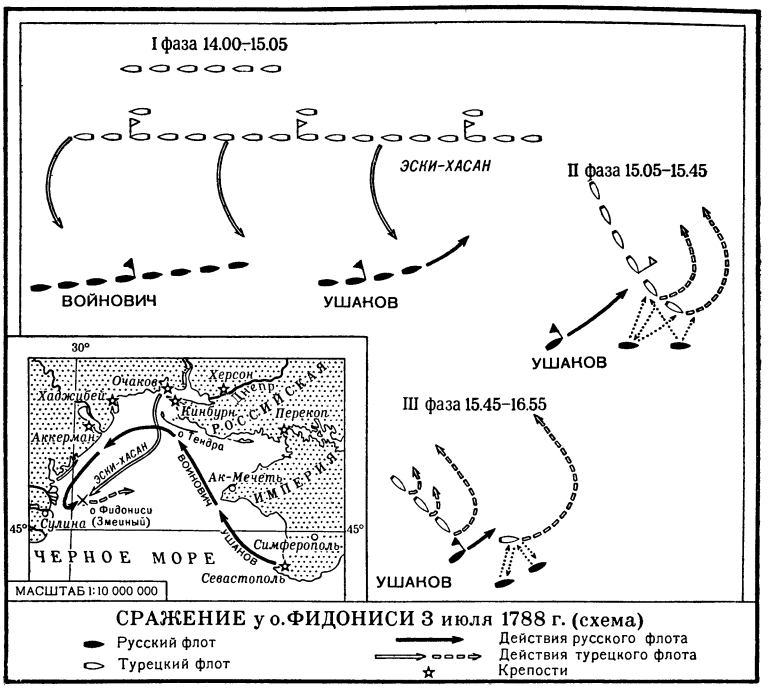
Наилучшее представление о творчестве Ф. даёт скульптурное убранство *Парфенона* (см.) в Афинах, выполненное под руководством, а возможно и при личном участии скульптора. Статуи и рельефы Парфенона составляют в сочетании с архитектурой храма органич. синтез зодчества и скульптуры. Они являются классич. примером использования средств пластики для раскрытия идейного содержания архитектуры. Фронтонные группы, изображающие рождение Афины и спор Афины и Посейдона за обладание Аттикой, служили утверждению роли и значения Афин. В сценах битв с кентаврами и амазонками на метопах отразились идеи борьбы афинян против их врагов. Поместив на фризе изображение шествия на Панафинейском празднике, Ф. тем самым героизировал весь афинский демос. Созданные Ф. образы полны жизненной правды. Возвышенность и величественность проникается в них глубокой человечностью и жизненностью; идеальность образов Ф. основана на глубоком изучении явлений реального мира. Скульптура Парфенона позволяет судить о замечательном мастерстве, с к-рым Ф. и его ученики работали в мраморе, сочетая обобщённость с тонкой и мягкой проработкой форм, пластическую лепку с использованием эффектов светотени.

Творчество Ф., подведшее итоги развитию скульптуры периода ранней классики, оказало огромное воздействие на искусство 5 в. до н. э. и последующего времени. Оно является одним из высших достижений мирового искусства и сохраняет в веках свою непреходящую ценность.

Лит.: Блаватский В. Д., Греческая скульптура, М.—Л., 1937; Кобылина М. М., Аттическая скульптура VII—V века до н. э., [М.], 1953; Picard Ch., Manuel d'archéologie grecque, t. 2 — La sculpture. Periode classique, P., 1939; его же, La sculpture antique, [t.] 2—De Phidias à l'ère bizantine, P., 1926.

ФИ́ДЛЕР (Fiedler), Конрад (1841—95) — немецкий буржуазный философ-эстетик. Неокантианец, один из основоположников формалистич. искусствознания, Ф. утверждал, что искусство не имеет целью объективное отражение жизни, но на основе субъективного восприятия («зрительного процесса») создаёт художественную форму — «идеальную действительность» («Новейший натурализм и художественная истина», 1881). Был другом и вдохновителем живописца Г. Маре и скульптора А. Гильдебранда, положивших начало развитию формалистич. искусства в Германии. Гильдебранд написал под влиянием Ф. книгу «Проблема формы в изобразительном искусстве» (1893), ставшую своего рода манифестом формализма. Работы Ф. собраны в книге «Сочинения об искусстве» (1896).

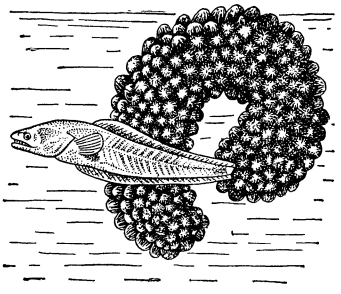
ФИДОНИ́СИ — остров в Чёрном м. (ныне о-в Змеиный), в районе к-рого 3(14) июля 1788, во время русско-турецкой войны 1787—91, произошёл морской бой между русским и турецким флотами. Русская эскадра (командующий контр-адмирал М. И. Войнович) насчитывала 2 линейных корабля, 11 фрегатов и 22 мелких корабля, а турецкая эскадра [командующий Эски-Хасан (Хасан-паша)] — 15 линейных кораблей, 11 фрегатов и 24 других мелких корабля, в т. ч. 3 бомбардирских. Русской эскадре была поставлена задача: найти и разбить турецкую эскадру, не дав ей возможности оказать помощь своим войскам, осаждённым в крепости Очаков. Хотя турецкая эскадра обладала подавляющим превосходством в количестве кораблей и занимала выгодное наветренное положение, командующий авангардом русских кораблей капитан бригадирского ранга Ф. Ф. *Ушаков* (см.) по своей инициативе 3 июля в 14 часов вступил в бой (см. схему). Искусные решительные манёвры Ушакова (за к-рым следовала вся эскадра) и меткий огонь русской артиллерии заставили многие турецкие корабли (в т. ч. адмиральский), получившие тяжёлые повреждения, выйти из боя, продолжавшегося ок. 3 часов. Турецкая эскадра, пользуясь преимуществом в скорости хода, оставила район боя. Русский флот благодаря правильной тактике Ушакова помешал турецкому флоту оказать помощь своим войскам в крепости Очаков, к-рая была затем взята русскими войсками.



Бой у Ф. является примером успешного взаимодействия флота с армией при осуществлении осады приморской крепости. В этом бою Ушаков впервые применил приём атаки, заключавшийся в нанесении главного удара по флагманскому кораблю.

Лит.: Адмирал Ушаков, под ред. Р. Н. Мордвинова, т. 1, М., 1951 (Материалы для истории русского флота. Русские флотоводцы. Сборники документов); История военно-морского искусства, т. 1, М., 1953; Боевая летопись русского флота, под ред. Н. В. Новикова, М., 1948.

ФИЕРА́СФЕРЫ (Fierasferidae) — семейство небольших морских рыб отряда окунеобразных. Спинной и анальный плавники длинные, брюшные плавники, а также подкрышечная кость отсутствуют; анальное отверстие расположено тотчас за жаберной щелью, на горле. Известно 10 видов; распространены в тропических и субтропич. морях. Для Ф. характерно сожительство их с голотуриями и моллюсками (в полости тела к-рых Ф. поселяются). Нек-рые Ф., повидимому, поедают внутренности «хозяина», становясь, таким образом, паразитами.


Фиерасфер, выходящий из голотурии.

ФИЕ́РИ (Ф ь е р) — город на Ю.-З. Албании, к С. от Влоры. Ок. 10 тыс. жит. (1955). Торговый центр важного с.-х. района (хлопчатник, рис, пшеница, кукуруза). Хлопкоочистительный завод, мельницы.

ФИЕ́СКИ (Fieschi), графы Л а в а н ь я (Lavagna),— итальянский феодальный род, игравший видную роль в истории средневековой Генуи. Тесно связанные с папством, Ф. с 13 в. возглавляли в Генуе партию *гвельфов* (см.) и неоднократно захватывали в Генуе власть при поддержке папы римского и французов. Наибольшего могущества достигли в 15 в. [при Джане Луиджи Ф. Старшем (1441—1508)]. Во время Итальянских войн 1494—1559 боролись на стороне Франции, надеясь при её помощи укрепиться в генуэзской республике. Одним из эпизодов этой борьбы был заговор Джана Луиджи Ф. Младшего (1522—47), пытавшегося захватить власть в Генуе в 1547. После неудачи заговора Ф. подверглись преследованиям, и род пришёл в упадок.

ФИЕ́СКИ (Fieschi), Джузеппе (1790—1836) — один из организаторов покушения на франц. короля Луи Филиппа в 1835, бывший солдат неаполитанской армии Мюрата, бонапартист. В результате покушения, совершённого при помощи т. н. «адской машины» (24 связанных ружейных стволов), были ранены и убиты многие приближённые короля. Ф. и его сообщники были казнены. Правительство использовало покушение Ф. для усиления репрессий против республиканцев.

ФИ́ЖМЫ (от нем. Fischbein — китовый ус) — в женских модах 18 — начала 19 вв. широкая юбка, изнутри поддерживаемая каркасом, обычно из китового уса. Ф. называется также самый каркас.

ФИЗА́ЛИС (Physalis) — род однолетних и многолетних травянистых растений сем. паслёновых. Характерной особенностью является наличие вздутой чашечки — «фонарика», разрастающейся и замыкающей плод — ягоду. Известно св. 100 видов в тропич. и субтропич. странах, большинство в Центральной Америке и на Ю.-В. Сев. Америки. Наиболее распространённые виды: однолетники — Ph. angulata, Ph. longifolia, Ph. ixocarpa (Ph. aequata, Ph. philadelphica), Ph. pubescens; многолетники — Ph. alkekengi, Ph. heterophylla, Ph. lanceolata, Ph. peruviana, Ph. pensilvanica, Ph. viscosa. В СССР встречаются 3 дикорастущих вида Ф. В Крыму и других областях Ю. Украины и на Кавказе встречается Ф. м о х у н к а (Ph. alkekengi); на Дальнем Востоке — Ph. glabripes; в Средней Азии — Ph. praetermissa. Все 3 вида — многолетние травы с беловатыми цветками. Оранжевая или красная ягода величиной с вишню заключена в огненно-красную чашечку, обладает кисло-сладким вкусом со специфич. горечью. Обычно эти виды Ф. встречаются на опушках лесов, среди кустарников, иногда как сорняки.

Плоды большинства видов Ф. съедобны, их потребляют в сыром и переработанном виде. Из них изготовляют варенье, кондитерские изделия и овощные консервы. Ветки с плодами в яркоокрашенных чашечках Ph. alkekengi и декоративного Ph. franschetti используются в букетах, растения культивируются как летники. Культура нескольких видов Ф. распространена на Ю. США, в Мексике, Австралии, в Юж. Америке и Юж. Африке. У мексиканцев Ф. входит в группу излюбленных овощей, употребляемых в незрелом виде для острых соусов с перцем, в варёном виде, а также для солки. В СССР возделываются в небольшом количестве несколько видов. З е м л я н и ч н ы й т о м а т (Ph. pubescens) — однолетник из Центральной Америки. На Украине выведены сорта «изюмные», сладкие, более скороспелые, и кондитерские, кисло-сладкие, более позднеспелые (см. *Земляничный томат*). П е р у в и а н с к а я в и ш н я (Ph. peruviana) — многолетнее растение до 1 *м* высоты, с войлочным опушением; цветки грязножёлтые с тёмным пятном при основании. Плод — оранжево-жёлтая ягода, величиной с вишню (от 5 до 12 *г*), кисло-сладкая, с приятным ароматом, заключена в буро-жёлтую чашечку.

1 — физалис мохунка, ветка с цветками: *а* — продольный разрез цветка, *б* — ветка с плодами, *в* — продольный разрез чашечки с плодом внутри неё; *2* — мексиканский томат с плодами.

М е к с и к а н с к и й т о м а т (Ph. philadelphica, Ph. aequata) — однолетнее растение до 1 *м* высоты с голыми листьями. Родина — Мексика и Ю. США. Цветки крупные, жёлтые с темнофиолетовыми пятнами у основания. Опыление перекрёстное. Плоды крупные (10—20 *г* в среднем), томатовидные, светлозелёные до темнофиолетовых, одеты желтовато-зелёной чашечкой. Созревание плодов — через 70—80 дней после посева. Заключённые в чашечку плоды, убранные сухими, хорошо хранятся в свежем виде. Используются гл. обр. в кондитерском производстве для мармеладов, патов, джемов и желейных конфет. Содержат (на сырой вес в %): кислот 0,7—0,8, сахаров 2,5—3,2, дубильных веществ 0,15—0,19, пектиновых веществ 0,25—0,31, витамина С 17—18 *мг*%. Состав сильно меняется в зависимости от сорта, условий произрастания и степени созревания. К почвам не требователен, но плохо растёт на сильнокислых. В севооборотах поме-

щают на 2-й год после удобрения навозом. В СССР на С. культивируется рассадой, на Ю. посевом в грунт. Расстояния при посадке: между рядами 70—100 *см*, в рядках 60—80 *см*. Уход такой же, как за томатами, но без подвязки растений.

Лит.: Алпатьев А. В. и Грюнер В. С., Мексиканский физалис. Его культура и использование в кондитерской промышленности, М., 1947; Левитин А. Н., Интродукция земляничного томата (физалиса) на Украине, в кн.: Научные труды Украинского н.-и. ин-та овощеводства, т. 2, Киев, 1950; Черенков И. Г., Опыт выращивания физалиса под Москвой, «Сад и огород», 1954, № 12.

ФИЗЕ́Т (физетовое дерево) — название древесины желтинника, то же, что *фустик* (см.).

ФИ́ЗИКА. Содержание:

I. Предмет и структура физики 7
II. Основные этапы истории развития физики 7
III. Связь современной физики с техникой и другими естественными науками 15

I. Предмет и структура физики.

Греческое слово τὰ φυσικά (от φύσις — природа) означает науку о природе. В эпоху ранней греч. культуры наука была еще нерасчленённой и охватывала всё, что было известно о земных и небесных явлениях. В Англии до настоящего времени за Ф. сохранилось наименование «натуральной философии». По мере накопления фактич. материала и его научного обобщения, по мере дифференциации научных знаний и методов исследования из натурфилософии, как общего учения о природе, выделились астрономия, физика, химия, биология, геология, технич. науки.

Границы, отделяющие Ф. от других дисциплин, никогда не были чёткими. Круг явлений, изучавшихся Ф., в разные периоды её истории изменялся. Напр., в 18 в. кристаллы изучались только минералогией; в 20 в. строение и физич. свойства кристаллов являются предметом кристаллофизики. Поэтому попытки дать строгое определение Ф. как науки путём ограничения класса изучаемых ею объектов оказываются неудачными. У любого объекта имеются такие общие свойства (механические, электрические и т. д.), к-рые служат предметом изучения Ф. Вместе с тем было бы неправильно сохранить и старое определение Ф. как науки о природе. Ближе всего к истине определение современной Ф. как науки, изучающей общие свойства и законы движения вещества и поля. Это определение даёт возможность уяснить взаимоотношения Ф. с другими естественными науками. Оно объясняет, почему Ф. играет столь большую роль в современном естествознании.

Ф. середины 20 в. можно разделить: по изучаемым объектам — на молекулярную Ф., атомную Ф., электронную Ф. (включая учение об электромагнитном поле), ядерную Ф., физику элементарных частиц, учение о гравитационном поле; а по процессам и явлениям — на механику и акустику, учение о теплоте, учение об электричестве и магнетизме, оптику, учение об атомных и ядерных процессах. Эти два способа подразделения Ф. частично перекрываются, поскольку между объектами и процессами имеется определённое соответствие. Важно подчеркнуть, что между различными разделами Ф. также нет резких граней. Напр., оптика в широком смысле слова (как учение об электромагнитных волнах) может рассматриваться как часть электричества, Ф. элементарных частиц обычно относят к ядерной Ф.

Наиболее общими теориями современной Ф. являются: теория относительности, квантовая механика, статистич. Ф., общая теория колебаний и волн. По методам исследования различают экспериментальную Ф. и теоретич. Ф. По целям исследования часто выделяют также прикладную Ф.

Широкая разветвлённость современной Ф., её тесная связь с другими отраслями естествознания и техникой обусловили появление многих пограничных дисциплин. В течение 19 и 20 вв. в пограничных областях образовался ряд научных дисциплин: астрофизика, геофизика, биофизика, агрофизика, химич. Ф.; развились физико-технич. науки: теплофизика, электрофизика, радиофизика, металлофизика, прикладная оптика, электроакустика и др.

Такой раздел Ф., как механика, в 19 в. выделился в самостоятельную науку со своими специфич. методами и областями применения. Современная механика, охватывающая механику точки и системы точек, теорию упругости, гидродинамику и аэродинамику, составляет основу учения о механизмах, о прочности и устойчивости сооружений, основу авиации и гидротехники.

II. Основные этапы истории развития физики.

Предистория физики. Наблюдение физич. явлений происходило еще в глубокой древности. В то время процесс накопления фактич. знаний еще не был дифференцирован; физич., геометрич. и астрономич. представления развивались совместно.

Экономич. необходимость отделять земельные участки и измерять время привела к развитию измерений пространства и времени еще в древности — в Египте, Китае, Вавилонии и Греции. Систематич. накопление фактов и попытки их объяснения и обобщения, предшествовавшие созданию Ф. (в современном понимании слова), особенно интенсивно происходили в эпоху греческо-римской культуры (6 в. до н. э.— 2 в. н. э.). В эту эпоху зародились первоначальные идеи об атомном строении вещества (Демокрит, Эпикур, Лукреций), была создана геоцентрич. система мира (Птолемей), появились зачатки гелиоцентрич. системы (Аристарх Самосский), были установлены нек-рые простые законы статики (правила рычага, центра тяжести), получены первые результаты прикладной оптики (изготовлены зеркала, открыт закон отражения света, обнаружено явление преломления), открыты простейшие начала гидростатики (закон Архимеда). Простейшие явления магнетизма и электричества были известны еще в глубокой древности.

Учение Аристотеля подвело итог знаниям предшествующего периода. Однако физика Аристотеля, основанная на принципе целесообразности природы, хотя и включала отдельные верные положения, вместе с тем отвергала передовые идеи предшественников, в т. ч. идеи гелиоцентрич. астрономии и атомизма.

Канонизированное церковью учение Аристотеля превратилось в тормоз дальнейшего развития науки. После тысячелетнего застоя и бесплодия наука возродилась лишь в 15—16 вв. в борьбе против взглядов Аристотеля. В 1543 Н. Коперник напечатал сочинение «Об обращениях небесных сфер»; опубликование его было революционным актом, с к-рого «начинает свое летосчисление освобождение естествознания от теологии» (Энгельс Ф., Диалектика природы, 1955, стр. 5). Возрождение науки было обусловлено гл. обр. потребностями производства в мануфактурный период. Великие географич. открытия, в частности открытие Америки, содействовали накоплению множества новых наблюдений и ниспровержению старых предрассудков. Развитие ремёсел, судоходства и артиллерии создало стимулы для научного исследования. Научная мысль сосредоточилась на задачах строи-

тельства, гидравлики и баллистики, усилился интерес к математике. Развитие техники создало возможности для эксперимента. Леонардо да Винчи поставил целую серию физич. вопросов и пытался разрешить их путём опыта. Ему принадлежит изречение: «опыт никогда не обманывает, обманчивы только наши суждения».

Однако в 15—16 вв. отдельные физич. наблюдения и опытные исследования носили случайный характер. Лишь 17 в. положил начало систематич. применению экспериментального метода в Ф. и непрекращающемуся с тех пор росту Ф.

Первый период развития физики начинается с трудов Г. Галилея. Именно Галилей был творцом экспериментального метода в Ф. Тщательно продуманный эксперимент, отделение второстепенных факторов от главного в изучаемом явлении, стремление к установлению точных количественных соотношений между параметрами явления — таков метод Галилея. С помощью этого метода Галилей заложил первоначальные основы *динамики* (см.). Он сумел показать, что не скорость, а ускорение есть следствие внешнего воздействия на тело. В своём труде «Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки...» (1638) Галилей убедительно обосновывает этот вывод, представляющий собой первую формулировку закона инерции, устраняет видимые противоречия. Он доказывает на опыте, что ускорение свободного падения тел не зависит от их плотности и массы. Рассматривая движение брошенного тела, Галилей находит закон сложения движений и по существу высказывает положение о независимости действия сил. В «Беседах» излагаются также сведения о прочности тел.

Большой отклик получил его «Диалог о двух главнейших системах мира»... (1632), в к-ром он с помощью механики обосновывает коперниковское учение. Гелиоцентрич. система мира, до того мало известная, благодаря Галилею и И. Кеплеру завоевала в 1-й четверти 17 в. всеобщее признание.

В трудах Галилея и Б. Паскаля (а ещё ранее — голл. учёного С. Стевина) были заложены основы гидростатики. Галилею принадлежат важные открытия и в других областях Ф. Он впервые подтверждает на опыте явление поверхностного натяжения, изученное много позже. Галилей обогащает прикладную оптику своим телескопом, а его термометр привёл к количественному изучению тепловых явлений.

В 1-й половине 17 в. возникает физич. учение о газах, имевшее большое практич. значение. Ученик Галилея Э. Торричелли открывает существование давления воздуха и создаёт первый барометр. О. Герике изобретает воздушный насос и окончательно опровергает аристотелевское утверждение о «боязни пустоты». Р. Бойль и несколько позднее Э. Мариотт исследуют упругость газов и открывают известный под их именем закон. В. Снеллиус (Голландия) и Р. Декарт (Франция) открывают закон преломления света. К этому же времени относится создание микроскопа. Наблюдения над магнитами (в кораблевождении) и над электризацией при трении дают ценные сведения в области электростатики и магнитостатики, зачинателем к-рых следует признать англ. естествоиспытателя У. Гильберта.

Ещё богаче событиями 2-я половина 17 в. «Беседы» Галилея положили начало исследованиям основ механики. Изучение криволинейного движения (Х. Гюйгенс) подготовило открытие основного закона механики — соотношения между силой, массой и ускорением, впервые сформулированного И. Ньютоном в его «Математических началах натуральной философии» (1687). Ньютоном был установлен и основной закон динамики системы (равенство действия противодействию), в к-ром нашли своё обобщение предшествующие исследования удара тел (Х. Гюйгенс). Впервые выкристаллизовываются основные понятия Ф.— понятия пространства и времени. Исходя из законов движений планет, установленных Кеплером, Ньютон в «Началах» впервые формулирует закон всемирного тяготения, который пытались найти многие учёные 17 в. Ньютон подтвердил этот закон, вычислив ускорение Луны на её орбите исходя из измеренного в 70-х гг. 17 в. значения ускорения силы тяжести. Он объяснил также возмущения движения Луны и причину морских приливов и отливов. Значение этого открытия Ньютона невозможно переоценить. Оно показало современникам могущество науки. Оно изменило всю прежнюю картину мироздания. Старые представления о неподвижности звёзд окончательно рухнули, когда в 1718 англ. астроном Э. Галлей открыл собственные движения звёзд.

В это же время Х. Гюйгенс и Г. Лейбниц формулируют закон сохранения количества движения (ранее высказанный Декартом в неточной форме) и закон сохранения живых сил. Гюйгенс создаёт теорию физич. маятника и конструирует часы с маятником. Один из разностороннейших учёных 17 в. Р. Гук (Англия) открывает известный под его именем закон упругости. М. Мерсенн (Франция) закладывает основы физич. акустики; он изучает звучание струны и измеряет скорость звука в воздухе. Ньютон даёт теоретич. вывод для скорости звука.

В эти годы, в связи со всё бо́льшим применением зрительных труб, быстро развивается геометрич. оптика и закладываются основы физич. оптики. Ф. Гримальди (Италия) в 1665 открывает диффракцию света. Ньютон разрабатывает своё учение о дисперсии и интерференции света. Он выдвигает гипотезу световых корпускул. С оптич. исследований Ньютона берёт начало спектроскопия. О. Рёмер (Дания) в 1672 измеряет скорость света. Современник Ньютона Гюйгенс разрабатывает первоначальные основы волновой оптики, формулирует известный под его именем принцип распространения волн (световых), исследует и объясняет явление двойного лучепреломления в кристаллах.

Таким образом, в 17 в. были созданы основы механики и начаты исследования в важнейших направлениях Ф.— в учении об электричестве и магнетизме, о теплоте, физич. оптике и акустике.

В 18 в. продолжается дальнейшая разработка всех областей Ф. Ньютоновская механика становится разветвлённой системой знаний, охватывающей законы движения земных и небесных тел. Трудами Л. Эйлера, франц. учёного А. Клеро и др. создаётся небесная механика, доведённая до высокого совершенства П. Лапласом. Открытие нем. астрономом И. Галле в 1846 новой планеты — Нептуна, явилось свидетельством мощи небесной механики.

Важным стимулом для развития механики послужили запросы мануфактурного, а затем машинного производства. Л. Эйлер закладывает основы динамики твёрдого тела. Ж. Д'Аламбер разрабатывает динамику несвободных систем. Д. Бернулли, Л. Эйлер и Ж. Лагранж создают основы гидродинамики идеальной жидкости. Ш. Кулон исследует законы трения и кручения. В «Аналитической механике» Лагранжа уравнения механики представлены в столь обобщённой форме, что она делает их применимыми и к немеханич. процессам, напр. электромагнитным (при соответствующем истолковании входящих в них функций). В своём развитом виде механика

становится основой машинной техники того времени, в частности гидравлики.

В других разделах Ф. в 18 в. происходит дальнейшее накопление опытных данных, формулируются простейшие законы. Французский физик Ш. Дюфе открывает существование двух родов электричества. В. Франклин формулирует закон сохранения заряда. В середине 18 в. был создан первый электрич. конденсатор (лейденская банка П. Мушенбрука в Голландии), давший возможность накапливать большие электрич. заряды, что облегчило исследование закона их взаимодействия. Этот закон, являющийся основой электростатики, был открыт независимо друг от друга Г. Кавендишем и Дж. Пристли (Англия) и Ш. Кулоном (Франция). С помощью крутильных весов Кулон нашёл не только закон взаимодействия неподвижных зарядов, но и аналогичный закон для магнитных полюсов. Таким же прибором Кавендиш измерил гравитационную постоянную. И. Вильке (Германия) открыл электростатич. индукцию. Возникло учение об атмосферном электричестве. В. Франклин в 1752 и годом позднее М. В. Ломоносов и Г. В. Рихман изучали грозовые разряды и доказали электрич. природу молнии. В оптике продолжалось совершенствование объектива телескопа (Л. Эйлер, англ. учёный Дж. Долланд). Трудами П. Бугера (Франция) и И. Ламберта (Германия) начала создаваться фотометрия. Англ. учёные В. Гершель и У. Волластон открыли инфракрасные лучи, а нем. учёный И. Риттер — ультрафиолетовые. Большое внимание стали уделять явлениям люминесценции. Стали разрабатываться методы термометрии, устанавливаться термометрич. шкалы. Развитие химии и металлургии стимулировало разработку учения о теплоте. Дж. Блэк (Англия) установил различие между температурой и количеством тепла, открыв скрытую теплоту плавления льда. Было сформулировано понятие теплоёмкости, измерены теплоёмкости различных веществ, основана калориметрия. Ломоносов предсказал существование абсолютного нуля. Были начаты исследования теплопроводности и теплового излучения, изучение теплового расширения тел. В этот же период была создана и начала совершенствоваться паровая машина.

Начиная с 17 в. опыт и математич. исследование в совокупности сделались основным методом Ф. Большую роль играли наглядные модели и аналогии с непосредственно наблюдаемыми явлениями. Для Ф. 17—18 вв. характерно систематическое использование аналогий с гидромеханикой, с переливанием одного и того же количества вещества из одного сосуда в другой. Этот образ, в частности, служил для объяснения тепловых явлений, для к-рых калориметрич. опыты Блэка установили сохранение количества теплоты при непосредственном теплообмене. Теплоту представляли себе в виде особой невесомой жидкости — теплорода. Наэлектризованность тел объяснялась при помощи гипотезы электрич. жидкости (или жидкостей), магнитные явления — магнитной жидкостью.

В течение 18 в. модели невесомой жидкости проникли во все разделы Ф. В их существовании не сомневалось подавляющее большинство исследователей. Это было следствием убеждения, что различные физич. явления — тепловые, электрические, магнитные, оптические — между собой не связаны, независимы друг от друга. Полагали, что каждое явление имеет своего «носителя», особую субстанцию. Лишь немногие передовые умы, в числе к-рых были Эйлер и Ломоносов, отрицали наличие невесомых материй и усматривали в тепловых явлениях и свойствах газов скрытое, но непрекращающееся движение мельчайших частиц. В этом различии мнений проявлялось различие физических «картин мира» — ньютоновской и картезианской, возникших еще в 17 в.

Последователи Декарта (Картезия) рассматривали все физич. явления как разнообразные движения одной и той же первоматерии, единственными свойствами к-рой являются протяжённость и инертность. Основным законом движения Декарт считал закон сохранения количества движения. Он полагал, что в результате различных движений и столкновений частей первоматерии образуются частицы вещества (корпускулы) различного объёма и формы, между к-рыми двигаются частицы наиболее утонченной формы материи — эфира. В эфире происходят вихреобразные движения, увлекающие крупные частицы вещества и обусловливающие видимое притяжение и отталкивание тел. Задачу Ф. последователи Декарта усматривали в создании чисто механич. моделей явлений. Всемирное тяготение, электрические и магнитные взаимодействия, химич. реакции — всё объяснялось различными вихрями в эфире, связывающими или разъединяющими частицы вещества. Такова механистич. картина мира картезианства, нашедшая многих приверженцев.

Однако эта картина мира встречала возражения еще в середине 17 в. Наиболее убедительно её неудовлетворительность была показана Ньютоном в «Началах». Ньютон доказал, что объяснение всемирного тяготения, данное картезианцами, противоречит фактам: вихри в эфире, к-рые, по мнению Декарта, сплошь заполняют всю солнечную систему и увлекают с собой планеты, исключают возможность свободного прохождения комет сквозь солнечную систему без потери ими движения.

Ньютон опровергает также основную идею Декарта о сохранении механич. движения в любом процессе: в неупругом ударе происходит потеря механич. энергии (по современной терминологии), что противоречит принципам картезианства. Многочисленные попытки последователей Декарта придумать механич. модели для всех известных тогда явлений природы вырождались в чисто спекулятивные построения, не связанные с опытом.

Картина мира Ньютона основана на представлении об атомах, разделённых пустотой и мгновенно взаимодействующих через пустоту силами притяжения или отталкивания (дальнодействие). Силы, по Ньютону, являются первичным, изначальным свойством тех или иных видов частиц; такая сила, как тяготение, свойственна всем частицам вещества. В отличие от картезианцев, Ньютон считал возможным несохранение механич. движения в природе. Ньютон усматривал главную задачу Ф. в отыскании сил взаимодействия между телами. Он не исключал и существования эфира, но рассматривал его как тонкий упругий газ, заполняющий поры тел и взаимодействующий с веществом.

Борьба ньютоновских и картезианских идей длилась в течение почти двух веков. Одни и те же законы природы истолковывались по-разному сторонниками этих двух направлений. В 18 в. взгляды Ньютона восторжествовали в Ф. и оказали глубокое влияние на её дальнейшее развитие. Они способствовали внедрению математич. методов в Ф. Вместе с тем они на 100 лет укрепили идею дальнодействия. Картезианские тенденции снова возродились во 2-й половине 19 в., после создания волно-

вой теории света, открытия электромагнитного поля и закона сохранения энергии.

Второй период истории физики начинается в первом десятилетии 19 в. В 19 в. были сделаны важнейшие открытия и теоретич. обобщения, придавшие Ф. характер единой целостной науки. Единство различных физич. процессов нашло выражение в законе сохранения энергии. Решающую роль в экспериментальной подготовке этого закона сыграли открытие электрич. тока и исследование его многообразных действий, а также изучение взаимных превращений теплоты и механич. работы.

Мощным стимулом развития Ф. в начале этой эпохи послужили разнообразные запросы техники после *промышленного переворота* (см.). На этом этапе развития взаимное влияние Ф. и техники значительно усилилось по сравнению с предшествующим периодом. Развитие паровой техники ставило многочисленные проблемы перед Ф. Физические же исследования взаимного превращения механич. энергии и теплоты, увенчавшиеся созданием термодинамики, послужили основой для усовершенствования тепловых двигателей. После открытия электрич. тока и его законов начинается развитие *электротехники* (см.) (изобретение телеграфа, гальванопластики, динамомашины), к-рая, в свою очередь, способствовала прогрессу электродинамики. Исследования упругости и плотности паров (Дж. Дальтон, Ж. Гей-Люссак), испарения, теплоёмкости (П. Лаплас) и теплопроводности (Ж. Фурье) имели важное технич. значение для усовершенствования паровых машин.

Большое влияние на развитие Ф. оказал и прогресс химии, где в конце 18 в. были открыты многие элементы и установлен закон сохранения массы (Ломоносов, затем А. Лавуазье), а в начале 19 в. была создана научная атомистика (Дж. Дальтон). Такие проблемы, как сущность химич. сродства, взаимоотношения химич. сил и электрических, представляли значительный интерес и для Ф.

В 1-й половине 19 в. происходит крушение идеи невесомых субстанций. Этот процесс совершался медленно и с большим трудом. Первую брешь в господствовавшем тогда физич. мировоззрении пробила волновая теория света (англ. учёный Т. Юнг, франц. учёные О. Френель и Д. Араго). Вся совокупность явлений интерференции, диффракции и поляризации света, в особенности явления интерференции поляризованных лучей, не могла быть теоретически истолкована с корпускулярной точки зрения и в то же время находила полное объяснение в волновой теории, согласно к-рой свет представляет собой поперечные волны, распространяющиеся в среде (в эфире). Френель нашёл количественный закон, определяющий интенсивность преломлённых и отражённых световых волн при переходе их из одной среды в другую, а также закон распространения световых волн в анизотропной (кристаллической) среде. В дальнейшем опыты франц. учёных Л. Фуко и И. Физо по измерению скорости света, согласно к-рым скорость света в воде оказалась меньшей, чем в воздухе, явились прямым подтверждением волновой теории. Таким образом, световое вещество было отвергнуто еще во 2-м десятилетии 19 в.

Однако самое важное значение для новой эпохи в Ф. имело открытие электрич. тока (Л. Гальвани, А. Вольта). Создание больших источников тока в виде гальванич. батарей (В. В. Петров, Г. Дэви) дало возможность обнаружить многообразные действия тока и количественно изучить их.

Прежде всего были исследованы химич. действия тока (Дэви, М. Фарадей). Петров и затем Дэви получили электрич. дугу. В 1820 Х. К. Эрстед (Дания) открыл действие электрич. тока на магнитную стрелку, а в 1821 Т. Зеебек (Германия) описал опыты по воздействию на магнитную стрелку замкнутой цепи из различных проводников при наличии разности температур между местами контактов. Первое открытие повело к электромагнетизму, второе — к термоэлектричеству.

Опыт Эрстеда послужил импульсом для исследований А. Ампера, Д. Араго и др. Закон взаимодействия двух электрич. токов, найденный Ампером, стал основой электродинамики. При живейшем участии других исследователей Ампер в короткое время выяснил связь магнитных явлений с электрическими, сведя, в конце концов, магнетизм к действиям токов. Так прекратила своё существование идея магнитных жидкостей.

В 1831 Фарадей открыл электромагнитную индукцию, осуществив, т. о., свой замысел: «превратить магнетизм в электричество». Законы индукции были затем исследованы Э. Х. Ленцем и нем. учёным Ф. Нейманом. Значение этого открытия трудно переоценить. Оно положило начало учению об электромагнитном поле. Без него была бы немыслима электротехника. Вслед затем Фарадей обнаружил магнитное вращение плоскости поляризации света.

Еще ранее были открыты тепловые действия света, в частности инфракрасного излучения, а также химич. действия ультрафиолетовых лучей.

Более живучим, по сравнению со световым веществом и магнитной жидкостью, оказалось представление о теплороде. Хотя опыты Б. Румфорда, доказавшие возможность получения неограниченного количества теплоты за счёт механич. работы, находились в явном противоречии с идеей особой тепловой субстанции, последняя продержалась вплоть до середины века; казалось, что только с её помощью можно объяснить скрытую теплоту плавления и испарения. Заслуга создания кинетич. теории, зачатки к-рой относятся еще ко временам Ломоносова и Д. Бернулли, принадлежала англ. учёным Дж. Джоулю, У. Томсону (Кельвину) и нем. учёному Р. Клаузиусу.

Так, в результате многосторонних и длительных опытов, в условиях трудной борьбы с отжившими представлениями была доказана взаимная превратимость различных физич. процессов и тем самым единство всех известных тогда физич. явлений. Выдающаяся заслуга в доказательстве этой важнейшей идеи Ф. принадлежала М. Фарадею.

Непосредственное доказательство сохранения энергии при любых физич. и химич. превращениях было дано гл. обр. в трудах Ю. Майера (Германия), Дж. Джоуля и Г. Гельмгольца. Они установили постоянство эквивалентов различных видов энергии и при переходе системы из одного состояния в другое независимость изменения энергии системы от пути перехода. После того как закон сохранения энергии завоевал всеобщее признание (в 50-х гг. 19 в.), он стал краеугольным камнем современного естествознания. Эвристич. роль этого закона Ф. очень велика.

Закон сохранения энергии и принцип изменения энтропии [Р. Клаузиус, У. Томсон (Кельвин)] составили основу термодинамики; они формулируются обычно как первое и второе начала термодинамики. Исторически второе начало было подготовлено исследованием франц. учёного С. Карно «Размышления о движущей силе огня и о машинах, способных раз-

вивать эту силу» (1824). Важную роль в подготовлении термодинамики сыграли и исследования Гей-Люссака, на основе к-рых было найдено уравнение состояния идеального газа (франц. инженером Б. Клапейроном), в дальнейшем обобщённое Д. И. Менделеевым. Термодинамика была применена прежде всего для исследования условий равновесия различных агрегатных состояний. В дальнейшем область применения термодинамики непрерывно расширялась и охватила почти все отделы Ф. и физич. химии.

Идея единства всех физич. процессов привела во 2-й половине 19 в. к радикальной перестройке всей Ф., к объединению её в два больших раздела — Ф. вещества и Ф. поля. Основой первой стала кинетич. теория, второй — учение об электромагнитном поле.

Доказательство эквивалентности теплоты и работы подтвердило взгляд на теплоту как на неупорядоченное движение атомов и молекул. В дальнейшем, после открытия электронов, фотонов и других частиц, учение о тепловых явлениях включило и неупорядоченные движения любых элементов материи. Трудами Джоуля, Клаузиуса, Максвелла, Больцмана и других была создана кинетическая теория газов. Уже на первых этапах развития этой теории, когда молекулы еще рассматривались как твёрдые упругие шарики, удалось раскрыть кинетич. смысл таких термодинамич. величин, как температура и давление. Картина движения молекул в газе, разработанная гл. обр. Максвеллом, привела его к закону распределения молекул по скоростям. Этот закон нашёл широкое подтверждение. Кинетич. теория газов дала возможность рассчитать средние пути пробега молекул, размеры молекул и их число в единице объёма.

Постепенно кинетич. теория стала переходить к более сложным моделям молекулы, учитывающим её внутренние степени свободы, относительные вращения и колебания атомов в молекуле. Сложность процессов, совершающихся в молекуле, стала очевидной после открытия спектрального анализа (нем. учёные Г. Кирхгоф и Р. Бунзен). Был найден обобщённый закон распределения, из к-рого был выведен имеющий большое значение для всей классич. Ф. закон равномерного распределения энергии по степеням свободы, т. е. доказано, что средняя энергия каждой степени свободы пропорциональна абсолютной температуре (с коэфициентом пропорциональности, равным $\frac{k}{2}$, где k—*Больцмана постоянная*, см.). Впоследствии, уже в 20 в., были исследованы особые явления, имеющие место при высоком вакууме (датский учёный М. Кнудсен и др.).

Кинетич. теория, оперирующая со средними величинами, впервые ввела в Ф. методы теории вероятностей. Она послужила исходным пунктом статистич. Ф.— одной из самых общих физич. теорий. Основы статистич. Ф. были систематизированы уже на пороге 20 в. амер. учёным Дж. Гиббсом. Несколько ранее Больцман установил связь между энтропией и вероятностью: энтропия пропорциональна логарифму термодинамич. вероятности состояния системы. Отсюда вытекает, что увеличение энтропии при необратимых изменениях в физико-химич. системе означает переход системы ко всё более вероятным состояниям.

Статистич. трактовка требует учёта флюктуаций — отклонений параметров системы в состоянии равновесия от средних значений; эти отклонения происходят вследствие теплового движения частиц. Объяснение броуновского движения, данное уже в начале 20 в. М. Смолуховским (Польша) и А. Эйнштейном, а также опыты франц. учёного Ж. Перрена дали прямое доказательство теплового движения молекул и явились торжеством атомистики. Распространение идеи об атомном строении вещества на область электричества привело в конце 19 в. к возникновению теории электронов.

Столь же фундаментальное значение имело открытие электромагнитного поля и его законов. Попытки Ампера, нем. учёных Ф. Неймана и В. Вебера разработать теорию электродинамич. взаимодействий на основе старой ньютоновской идеи дальнодействия приводили ко всё более сложным выражениям для электродинамич. силы между двумя произвольно движущимися зарядами; сила оказалась зависящей не только от расстояний между заряженными частицами, но и от их относительных скоростей и ускорений. Эти силы не удовлетворяли третьему закону Ньютона — равенству действия противодействию. И всё же ньютоновские представления о дальнодействии столь глубоко укоренились в умах, что только в первые десятилетия 19 в. возникла идея электромагнитного поля.

Создателем учения об электромагнитном поле был М. Фарадей. Он обнаружил влияние диэлектриков на электростатич. взаимодействия (в 1837) и первый высказал мысль о том, что электрические и магнитные действия не переносятся непосредственно от одного заряда к другому, а распространяются через промежуточную среду. Воззрения Фарадея на поле были математически разработаны Максвеллом в 60-х гг. Теория электромагнитного поля стала последовательной лишь после того, как Максвелл открыл ток смещения, т. е. доказал, что изменение напряжённости электрич. поля также создаёт магнитное поле, как и ток проводимости. После этого стало возможно дать полную систему уравнений электромагнитного поля. Теория поля стала столь же последовательной, как и механика Ньютона.

Теория электромагнитного поля приводит к идее о конечной скорости распространения электромагнитных действий, высказанной Максвеллом (предвосхищенной еще ранее Фарадеем). Эта мысль дала возможность Максвеллу предсказать существование электромагнитных волн. Максвелл сделал также заключение об электромагнитной природе света. Электромагнитная теория света слила воедино электромагнетизм и оптику.

Положение о переносе энергии в любой среде (в частности, и в поле) было сформулировано в трудах Н. А. Умова; англ. учёный Дж. Пойнтинг нашёл выражение для потока энергии в электромагнитном поле. Теория электромагнитного поля стала общепризнанной только после того, как нем. физик Г. Герц на опыте обнаружил электромагнитные волны и доказал, что они следуют тем же законам преломления, отражения и интерференции, что и световые волны. Наконец, уже на грани 20 в. П. Н. Лебедев на опыте доказал давление света, также предсказанное Максвеллом в его теории поля.

К концу 19 в. все области Ф. образовали единую взаимосвязанную систему знаний. В механике была создана теория упругости и гидромеханика идеальной и вязкой жидкости. В акустике была разработана теория упругих колебаний и волн [Гельмгольц, Рэлей (Дж. Стретт)]. Только теория тяготения не испытывала в то время влияния новых идей.

Во 2-й половине 19 в. значительно выросла роль Ф. в технике. Электричество нашло применение не только как средство связи (телеграф, телефон), но и как способ передачи и распределения энергии и

как источник освещения. В конце 19 в. электромагнитные волны были использованы для беспроволочной связи (А. С. Попов), чем было положено начало радиосвязи. Технич. термодинамика содействовала развитию двигателей внутреннего сгорания.

Возникла техника низких температур. В 19 в. были сжижены все газы, за исключением гелия, к-рый удалось получить в жидком состоянии только в 1908 (голл. физик Г. Каммерлинг-Оннес). Таким образом, развитие Ф. создало условия для появления новых областей техники. Возросло влияние Ф. и на другие естественные науки. В 60—70-х гг. 19 в. возникает физич. химия. Спектральный анализ сделал возможным появление астрофизики.

Ф. к концу 19 в. представлялась современникам почти завершённой. Многим казалось, что физич. явления можно свести к механике молекул и эфира, ибо объяснить физич. явления значило в то время свести их к механич. моделям, легко доступным на основе повседневного опыта. Механич. теория тепла, упругий (либо вихревой) эфир как модель электромагнитных явлений — так выглядела до конца 19 в. физич. картина мира. Эфир представлялся подобным веществу по ряду своих свойств, но, в отличие от вещества, невесомым или почти невесомым (нек-рые подсчёты приводили к весу шара из эфира, по объёму равного Земле, в 13 *кг*).

Однако механич. модели наталкивались на тем бо́льшие противоречия, чем детальнее их пытались разработать и применять. Модели эфирных вихревых трубок, созданные для объяснения переменных полей, были непригодны для объяснения постоянных электрич. полей. Наоборот, различные модели постоянного поля не объясняли возможности распространения электромагнитных волн. Наконец, ни одна модель эфира не была в состоянии наглядно объяснить связь поля с дискретными зарядами. Неудовлетворительными оказались и различные механич. модели атомов и молекул (напр., вихревая модель атома, предложенная У. Томсоном).

Невозможность сведе́ния всех физич. процессов к механическим породила у нек-рых физиков и химиков стремление вообще отказаться от признания реальности атомов и молекул, отвергнуть реальность электромагнитного поля. Э. Мах провозгласил задачей Ф. «чистое описание» явлений. Немецкий учёный В. Оствальд выступил против кинетич. теории и атомистики в пользу т. н. энергетики — универсальной, чисто феноменологич. термодинамики, как единственно возможной теории физич. явлений.

Идеалистич. и агностич. тенденции Маха, Оствальда и др. (см. «*Физический» идеализм*) были подвергнуты глубокой критике В. И. Лениным в его книге «Материализм и эмпириокритицизм». Они были опровергнуты самим ходом развития Ф. Под влиянием успехов атомистики сам Оствальд вынужден был признать реальное существование атомов и молекул. Дальнейшее развитие Ф. подтвердило правильность диалектико-материалистич. мировоззрения, разработанного К. Марксом и Ф. Энгельсом и развитого В. И. Лениным, свободного от ограниченности механицизма. Ф. подтвердила идею единства материи, неразрывную связь материи и движения, качественную специфичность различных форм движения.

Третий (современный) период истории физики начинается в последние годы 19 в. Этот период характеризуется направлением исследовательской мысли в глубь вещества, к его микроструктуре. Новая эпоха в истории Ф. начинается с обнаружения электрона и исследования его действий и свойств (англ. учёный Дж. Томсон, голл. учёный Г. Лоренц).

Важнейшую роль сыграли при этом исследования электрич. разрядов в газах. Выяснилось, что электрон — элементарная частица определённой массы, обладающая наименьшим электрич. зарядом и входящая в состав атома любого химич. элемента. Это означало, что атом не элементарен, а представляет собой сложную систему. Было доказано, что число электронов в атоме и их распределение по слоям и группам определяют электрические, оптические, магнитные и химич. свойства атома; от структуры электронной оболочки зависят поляризуемость атома, его магнитный момент, оптический и рентгеновский спектры, валентность.

С динамикой электронов и их взаимодействием с полем излучения связано создание наиболее общих теорий современной Ф.— теории относительности и квантовой механики.

Изучение движений быстрых электронов в электрических и магнитных полях привело к заключению, что классическая ньютоновская механика к ним неприменима. Такой фундаментальный атрибут материальной частицы, как масса, оказался не постоянным, а переменным, зависящим от состояния движения электрона. Это было крушением укоренившихся в Ф. представлений о движении и о свойствах частиц. Критич. анализ опытных фактов, установленных в электродинамике и оптике движущихся сред (прежде всего опыты Майкельсона, см. *Майкельсона опыт*), привёл к убеждению, что общепризнанные основы ньютоновской кинематики не согласуются с электродинамикой и оптикой. Это означало, что ньютоновские представления о пространстве и времени, на к-рых кинематика основана, нуждаются в пересмотре.

Выход из противоречий был найден А. Эйнштейном, создавшим (в 1905) новую физич. теорию пространства и времени, теорию относительности. Эта теория была исторически подготовлена трудами Г. Лоренца, А. Пуанкаре и др. Согласно теории относительности, расстояние между местами двух событий и промежутки времени, их разделяющие, не являются абсолютными величинами, а изменяются согласованно друг с другом при переходе от одной инерциальной системы к другой. В силу этого закон сложения скоростей, имеющий место в ньютоновской механике, оказывается ограниченным, не применимым к движениям, происходящим со скоростями порядка скорости света. Скорость света в теории относительности оказывается предельной для вещественных частиц. Теория относительности внесла глубокие изменения не только в кинематику, но и в динамику (а также в теорию поля). Одним из наиболее важных её следствий является соотношение между массой и энергией, весьма существенное для ядерных процессов (см. *Масса*).

В дальнейшем Эйнштейном была создана (в 1916) общая теория относительности, преобразовавшая старое учение о тяготении. В этой теории тяготение рассматривается как поле, характеризуемое метрикой пространства — времени; метрика определяется распределением масс (подробнее см. *Тяготение*).

Теория относительности является одной из наиболее общих теорий современной Ф. Не менее важным и действенным обобщением физич. фактов и закономерностей явилась *квантовая механика* (см.), созданная в конце 1-й четверти 20 в. в результате исследований взаимодействия излучения с частицами вещества и изучения состояний внутриатомных электронов.

Еще в конце 19 в. выяснилось, что закон распределения энергии теплового излучения по спектру, выведенный на основе классич. закона о равном распределении энергии по степеням свободы, противоречит действительности. Согласно закону Рэлея — Джинса, интенсивность излучения должна быть пропорциональна температуре и квадрату частоты излучения. Отсюда получался явно не соответствующий действительности вывод, что любое тело должно испускать достаточно интенсивный видимый свет при любой температуре. Немецкий учёный М. Планк в 1900 нашёл соответствующий опыту закон распределения энергии в спектре теплового излучения, сделав новое предположение, что атомы вещества при излучении теряют энергию только определёнными порциями (квантами), пропорциональными частоте излучения; коэфициент пропорциональности (постоянная Планка) должен быть универсальной постоянной. Гипотеза Планка о квантовании энергии излучения явилась исходным пунктом квантовой теории. Вслед затем Эйнштейн (в 1905) сумел объяснить законы фотоэффекта (см. *Фотоэлектрические явления*), предположив, что поле излучения представляет собой газ особых частиц света — *фотонов* (см.). Фотонная теория света позволила правильно объяснить и другие явления взаимодействия излучения с частицами вещества. Таким образом, оказалось, что свет обладает двойственной природой — корпускулярно-волновой.

Квантование излучения, испускаемого или поглощаемого атомами вещества, привело к заключению, что энергия внутриатомных движений может также изменяться скачкообразно. Это следствие находилось в противоречии с теми моделями атома, к-рые создавались до 1913.

Наиболее совершенной моделью атома к этому времени была ядерная модель Резерфорда, построенная на учёте известных тогда фактов прохождения быстрых α-частиц сквозь вещество. В этой модели электроны двигались вокруг атомного ядра по законам классич. механики и непрерывно излучали свет по законам классич. электродинамики, что находилось в противоречии с фактом квантования излучения. Первый шаг по пути разрешения этого противоречия сделал в 1913 датский учёный Н. Бор, к-рый в своей модели атома сохранил классич. орбиты для электронов в стационарных состояниях атома, но сделал предположение о том, что дозволены не все мыслимые орбиты, а лишь дискретный ряд их. Поскольку с каждой орбитой связано определённое значение энергии и момента количества движения, то эти величины также оказались квантованными. При переходе с одной дозволенной орбиты на другую атом испускает или поглощает фотон. Дискретность энергии атома нашла прямое подтверждение в закономерностях атомных спектров и в явлениях столкновений атомов с электронами (см. *Франка — Герца опыт*).

Однако модель Бора была внутренне противоречивой, т. к. искусственно соединяла представления классич. механики с чуждой ей идеей квантования. Выход из этого противоречия был дан в квантовой механике.

Исходная идея квантовой механики состоит в том, что все микрочастицы обладают двойственной корпускулярно-волновой природой. Действуя только как целое, как корпускула, микрочастица вместе с тем проявляет и нек-рые волновые особенности. Следовательно, микрочастицу нельзя представлять себе наподобие материальной точки классич. механики, движущейся по определённой орбите: она не обладает одновременно определёнными значениями импульса и координаты.

Эти радикально новые представления о микрочастицах, обобщающие огромное количество фактов и закономерностей микрофизики и представляющие собой революцию в физич. миропонимании, оказались чрезвычайно плодотворными и действенными. Квантовой теории удалось объяснить свойства атомов и происходящие в них процессы, образование и свойства молекул, свойства твёрдого тела, закономерности электромагнитного излучения. Квантовая Ф. описывает во взаимной связи самые разнообразные явления и свойства тел: электрические, магнитные, оптические, химические и кристаллографические.

Тенденция физич. теории, к-рая привела в 19 в. к объединению электричества и магнетизма в электромагнитной теории света, к установлению единства различных видов энергии, привела в 20 в. к раскрытию материальной основы этого единства.

20 в. ознаменовался в Ф. мощным развитием экспериментальных методов исследования и измерительной техники. Обнаружение и счёт отдельных электронов, ядерных и космич. частиц, определение расположения атомов и электронной плотности в кристаллах и в отдельной молекуле, измерения промежутка времени порядка 10^{-10} сек., наблюдение за перемещением радиоактивных атомов в веществе — всё это характеризует скачок измерительной техники за несколько последних десятилетий.

Во 2-й четверти 20 в. происходит дальнейшее революционное преобразование Ф., связанное с познанием структуры атомного ядра и совершающихся в нём процессов и с созданием Ф. элементарных частиц. Открытие радиоактивности и радиоактивных превращений тяжёлых ядер (А. Беккерель, П. и М. Кюри — Франция) произошло еще в конце 19 в. В первом десятилетии 20 в. были открыты изотопы. Первые попытки непосредственного исследования строения атомного ядра относятся к 1919, когда Резерфорд добился искусственного превращения стабильных ядер азота в ядра кислорода путём обстрела их α-частицами. Следующий этап в развитии Ф. атомного ядра связан с открытием *нейтрона* (см.) (в 1932). Это дало возможность создать современную нуклонную модель ядра. Одновременно было сделано заключение о рождении электрона и его антипода — *позитрона* (см.) — при превращениях нейтрона в протон и протона в нейтрон. Позитрон был также обнаружен в 1932. В 1934 Ф. и И. Жолио-Кюри открывают искусственную радиоактивность. В течение немногих лет были «изготовлены» сотни изотопов. Огромную роль в развитии ядерной Ф. сыграло создание *ускорителей заряженных частиц* (см.). Первыми ускорителями, имеющими целью получить в большом количестве быстрые частицы, были электростатич. ускоритель и циклотрон. Это позволило осуществить и тщательно изучить различные ядерные реакции. Важнейшим результатом этого этапа Ф. атомного ядра явилось открытие деления ядра (см. *Ядра атомного деление*) и возможности высвобождения огромных количеств внутриядерной энергии.

Одновременно решались проблемы структуры ядра, внутриядерных взаимодействий и процессов. Наличие нейтронов в качестве структурных элементов ядра свидетельствовало о том, что внутриядерные силы — неэлектрич. природы. В 1935 было высказано предположение, что взаимодействия между нуклонами в ядре должны осуществляться частицами средней массы, промежуточной между массами электрона и протона, — *мезонами* (см.),

как заряженными, так и незаряженными. В 1936 были на опыте обнаружены заряженные мезоны, а в 1950 — незаряженные. Мезонная теория ядерных сил неоднократно вызывала сомнения, но теперь может считаться достаточно обоснованной. Хотя природа ядерных сил еще недостаточно известна, но созданные к настоящему времени модели и представления о внутриядерных процессах уже в состоянии объяснить многие свойства ядра.

За последнее 20-летие число известных элементарных частиц возросло в несколько раз. Помимо электронов и позитронов, протонов и нейтронов (а также фотонов), открыто несколько видов мезонов. Доказано существование нейтральной частицы — нейтрино. После 1953 сделаны новые открытия, имеющие принципиальное значение: обнаружены тяжёлые нестабильные частицы с массами, бо́льшими масс нуклонов,— т. н. гипероны, к-рые рассматриваются как возбуждённые состояния нуклонов. В 1955 обнаружено существование антипротона.

Все эти открытия свидетельствуют о том, что любой вид элементарных частиц способен к превращениям, что элементарные частицы могут возникать («рождаться») и исчезать, превращаясь в частицы другого вида. Это доказывает наличие генетич. связи между различными элементарными частицами, и ближайшая задача этой области Ф. состоит в разработке их взаимосвязи. Эти факты говорят также о том, что элементарные частицы отнюдь не элементарны, в абсолютном смысле слова, а обладают сложной структурой, к-рую еще предстоит раскрыть. Современная Ф. подтвердила предсказание В. И. Ленина о неисчерпаемости электрона.

Современная теория элементарных частиц трактует их как проявления различных полей — электромагнитного, электронно-позитронного, мезонных и т. д. Основанием для такой трактовки является указанная выше способность частиц к превращениям, к возникновению и исчезновению с появлением частиц другого поля (или других полей). Замечательный результат этой теории — вывод о том, что и при отсутствии частиц данного типа в данной области пространства сохраняется т. н. нулевое (наименьшее) поле вакуума данного типа, проявляющееся в ряде эффектов (см. *Поляризация вакуума*). Таким образом, современная Ф. отвергает существование абсолютной пустоты в ньютоновском смысле слова. Однако в современной полевой теории элементарных частиц еще не находит отражения сложность их структуры. Ф. ядра и элементарных частиц ставит и такие сложные проблемы, как проблемы эволюции звёздной и межзвёздной материи, эволюции химич. элементов.

Ядерная Ф. развивается необычайно быстрыми темпами. Открытие следует за открытием. Уже в период второй мировой войны 1939—45 был сделан решающий шаг в освобождении громадных запасов ядерной энергии, сначала при взрыве атомной бомбы, а затем и в других формах. Начало мирному промышленному использованию энергии ядра было положено в СССР, где в 1955 была построена первая атомная электростанция. В 1952 была создана водородная бомба на основе использования *термоядерных реакций* (см.), сконструированы мощные ускорители заряженных частиц.

Огромные успехи в теории и эксперименте определили небывалый размах исследований по всему фронту Ф. за последние три десятка лет. Ниже намечены лишь нек-рые направления исследований.

В области молекулярной Ф. наибольшее внимание привлекла *физика кристаллов* (см.). Рентгеноструктурный анализ и теория атома дали возможность разработать классификацию основных типов кристаллич. тел, создать статику, динамику и термодинамику кристаллич. решёток и объяснить механич. свойства кристаллов (в частности, явления пластичности). На основе квантовой механики были объяснены электрич., оптич. и термич. свойства твёрдых тел. Важнейшей проблемой в этой области является теория *полупроводников* (см.), имеющих огромное значение для практики. За последние 20 лет полупроводникам было посвящено св. 10 тыс. работ. Исследование полупроводников привело к дальнейшему развитию квантовой механики.

Не менее значительны результаты изучения металлов и их сплавов (см. *Металлы*, *Металлофизика*, *Металловедение*). Рентгеноструктурный анализ, а в дальнейшем электронная микроскопия и метод меченых атомов позволили не только определить атомную структуру металлов и сплавов, но и изучить кинетику их структурных превращений. Крупнейшие успехи достигнуты в исследовании *магнетизма* (см.), в частности *ферромагнетизма* (см.). В этой области следует отметить открытие явлений антиферромагнетизма и изучение свойств полупроводниковых *ферритов* (см.).

Интересными по физич. природе и важными для практики оказались *сегнетоэлектрики* (см.) (или, как их называют за рубежом, ферроэлектрики), число к-рых непрерывно растёт. Большое развитие во 2-й четверти 20 в. получило учение о высокомолекулярных соединениях. Здесь успех достигнут благодаря согласованным усилиям физиков и химиков.

Большое значение приобрела Ф. *низких температур* (см.). Сжижение гелия и дальнейшее развитие техники получения сверхнизких температур с помощью магнитных методов позволили приблизиться к абсолютному нулю вплоть до тысячной градуса. Открытие *сверхпроводимости* (см.) и *сверхтекучести* (см.), перехода в жидком состоянии гелия I в гелий II, наконец, открытие второго звука в гелии II поставили ряд проблем, решение к-рых было дано на основе квантовой теории.

Одним из наиболее продуктивных направлений научного исследования 1-й половины 20 в. была вакуумная электроника, результатами к-рой являются многие новые области техники. В частности, следует упомянуть *электронный микроскоп* (см.).

Электроника тесно связана с *радиофизикой* (см.), распространившейся на области сантиметровых и миллиметровых волн. В числе её применений, развившихся за последние 2 десятилетия, следует назвать *радиолокацию*, *радиоастрономию* и *радиометеорологию* (см.). Радиотехнич. устройства сделались важнейшим средством физич. исследования быстротекущих явлений и ядерных процессов. Особое значение имеет появление счётно-аналитич. машин с десятками тысяч электронных ламп или полупроводниковых диодов.

Велики достижения и оптики. Методы *спектроскопии* (см.) нашли важное применение в естествознании и технике. Создана теория *люминесценции* (см.), имеющей значительные применения. Открыты явления Рамана — Мандельштама — Ландсберга и излучение Черенкова — Вавилова (см. *Черенкова — Вавилова эффект*). Получила развитие теория оптич. приборов.

Вновь возродился интерес к акустике в связи с проблемами *ультразвука* (см.), радиовещания, архитектуры и создания музыкальных аппаратов. Выделилась проблема *гидроакустики* (см.) — видения и сигнализации под водой ультразвуком. Мощное развитие получила *электроакустика* (см.).

Трудно назвать область Ф., к-рая не испытала бы существенных изменений за последние десятилетия. В *статистической физике* (см.), в частности в теории *фазовых превращений* (см.), в теории *флюктуаций* (см.), в физич. кинетике (см. *Кинетика физическая*), в общей теории нелинейных *колебаний* (см.), в Ф. *поверхностных явлений* (см.), в Ф. газовых разрядов (см. *Электрические разряды в газах*) и во многих других разделах достигнуты значительные успехи.

Небывалые по мощности и масштабам средства исследования и производства были направлены на изучение ядерных процессов. Последние 25 лет *ядерной физики* (см.), тесно связанной с *космическими лучами* (см.), а затем с созданием мощных ускорителей, привели к технич. революции и создали новые, исключительно тонкие методы исследования не только в Ф., но и в химии, биологии, геологии, в самых разнообразных областях техники и сельского хозяйства.

Соответственно с ростом физич. исследований и с растущим их влиянием на другие естественные науки и на технику резко увеличилось число физич. журналов и книг. В конце 19 в. в Германии, Англии, США и в России издавался, помимо академических, всего один физич. журнал. В настоящее время в СССР, США, Англии, Германии издаётся ок. 2 десятков журналов. Кроме того, специальные физич. журналы издаются в Голландии, Швейцарии, Японии, Канаде, Чехословакии, Венгрии и многих других странах. Объём физич. журналов возрос в десятки раз.

Ещё в большей степени выросло число исследовательских учреждений и научных работников. Если в 19 в. научные исследования вели главным образом физические кафедры университетов, то в 20 в. во всех странах появились и стали увеличиваться по числу и по своим масштабам исследовательские институты по Ф. или по отдельным её направлениям: по ядерной Ф., оптике, акустике, электронике и радиофизике, магнетизму, твёрдому телу, полупроводникам, низким температурам. Становится всё более привычным в институтах объединение теории, эксперимента и технич. приложений. Нек-рые из институтов, в особенности в области ядерной Ф., обладают таким оборудованием, к-рое по своим масштабам и по стоимости превосходит масштабы и стоимость заводов. Научные институты объединяют иногда тысячи работников. Вновь начинают выдвигаться исследовательские центры на физич. кафедрах университетов и высших школ. Физич. знания всё больше проникают в широкие массы. Этому способствуют рост выпуска научно-популярной литературы и лекционная деятельность по распространению научных знаний.

Раскрытие микромира с его специфич. закономерностями, столь отличными от привычного опыта, со всей остротой поставило ряд философских проблем.

Современная Ф. с полной очевидностью показывает, что единственная методология, к-рая помогает последовательно раскрывать истинную сущность физич. явлений,— это диалектич. материализм, к-рый углубляется и обогащается с каждым новым этапом развития Ф. Единство всех форм материи, неразрывная связь каждого вида материи с характерными для него формами и закономерностями движения (изменения), изменчивость любых физич. объектов, вплоть до превращаемости элементарных частиц, связь пространства и времени с материей — все эти положения диалектич. материализма находят свою конкретизацию в Ф.

При непонимании этих основных положений научного материализма каждый новый этап, открывавший новые объекты и новые стороны в явлениях природы, воспринимался частью физиков как полное отрицание теории, построенной на обширном фактич. материале, как опровержение материальности мира. В действительности речь идёт всегда о новом развитии теории, об охвате новой стороны явлений. Непривычность новых свойств материи приводилась идеалистами как основание для отрицания самой материи, тогда как на самом деле происходит пополнение понятия материи более многообразным содержанием. Так, напр., установленный квантовой теорией двойственный корпускулярно-волновой характер микрочастиц истолковывался как довод в пользу «призрачности» материи, взаимосвязь массы и энергии — как отрицание материи как носителя энергии. Непривычность новых представлений используется нек-рыми философами-идеалистами для отрицания самой возможности познания сущности вещей и явлений. Этой превратной картине действительности, пользующейся влиянием и в соседних с Ф. областях — биологии и астрономии, противостоит научно обоснованная философия диалектич. материализма.

III. Связь современной физики с техникой и другими естественными науками.

Ф. выросла из потребностей техники и непрерывно использует её опыт; техника в большой степени определяет тематику физич. исследований. Но также верно (в особенности для современной Ф.) и то, что техника вырастает из Ф., что в физич. лабораториях создаются новые отрасли техники и новые методы решения технич. задач. Достаточно вспомнить электрич. машины, радиотехнику и прикладную электронику с постоянно прогрессирующими и изменяющимися средствами: искрой, вакуумными лампами, полупроводниковыми приборами. Напр., полупроводники находят всё более разнообразное применение в технике в виде выпрямителей переменного тока, фотосопротивлений и термисторов, в сигнализации, автоматике и телеуправлении, в виде детекторов, усилителей и генераторов радиоколебаний, люминесцентных источников света, катодов вакуумных приборов, а в последнее время в виде приборов для использования энергии тепла, света и радиоактивных излучений.

Бурный расцвет техники в 20 в. самым непосредственным образом связан с развитием Ф. Если в 19 в. между физич. открытием и первым его технич. применением проходили десятки лет, то теперь этот срок сократился до нескольких лет. Технич. Ф. с её многочисленными разделами — это громадный участок современной науки. Взаимосвязь Ф. и техники — основной путь развития той и другой. Никогда эта связь не носила такого всеобъемлющего характера, как в настоящее время. Научные физич. институты всё полнее и успешнее сочетают в своей тематике физич. теорию, экспериментальное изучение и технич. применение новых фактов и обобщений. Сотни отраслевых лабораторий и институтов в промышленности разрабатывают физич. и технологич. вопросы по всему фронту современной техники.

Физич. методы исследования получили решающее значение для всех естественных наук. Электронный микроскоп на два порядка превысил границы, поставленные оптич. методами исследования, и дал возможность наблюдать отдельные крупные молекулы. Рентгеновский анализ раскрыл атомное строение вещества и структуру кристаллов. Уточнённый спектральный анализ оказался действенным

средством исследования в геологии и органич. химии. Масс-спектрограф измеряет массы атомов и молекул с небывалой точностью. Радиотехнич. и осциллографич. методы позволяют наблюдать процессы, протекающие в миллионные и миллиардные доли секунды. Возможность наблюдения за перемещением химич. элементов и даже отдельных атомов даёт метод радиоактивных изотопов, проникший уже во все области знания. Ядерные излучения видоизменяют течение биологич. процессов и изменяют наследственные признаки.

Все эти приёмы далеко выходят за пределы не только непосредственного наблюдения, но и тех рамок, к-рые ставили измерительные приборы 19 в. Электронно-счётные машины настолько упростили математич. расчёты, что строгому расчёту становятся доступны самые сложные явления, обусловленные сотнями различных факторов.

Значение современной Ф. для всего естествознания сильно возросло. Теория относительности и ядерная Ф. сделались основой астрофизики — важнейшего раздела астрономии. В свою очередь, выводы астрофизики вносят новые черты в Ф. Квантовая теория легла в основу учения о химич. реакциях, неорганич. и органич. химии. Идеи ядерной Ф. становятся неотъемлемой частью геологич. концепций. Всё теснее взаимное влияние Ф. и биологии; биофизика в связи с этим вырастает в самостоятельную науку.

О развитии Ф. в СССР см. в ст. *Союз Советских Социалистических Республик*, раздел Наука и научные учреждения.

Лит.: Энгельс Ф., Диалектика природы, М., 1955; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14 («Материализм и эмпириокритицизм»); Розенбергер Ф., История физики, пер. с нем., ч. 1—3, М.—Л., 1934; Кудрявцев П. С., История физики, т. 1, М., 1948; Лауэ М., История физики, пер. с нем., М.—Л., 1956.

ФИ́ЗИКА в школе — один из учебных предметов в общеобразовательной школе. Введён в начале 19 в. В современной школе Ф. преподаётся во всех странах мира, но время, выделяемое на её изучение, и содержание курса в различных странах различны. В школах дореволюционной России до конца 90-х гг. 19 в. Ф. преподавалась вместе с химией, изложение теоретич. курса опытами не подкреплялось. В начале 20 в. педагогич. общественность, возглавляемая учёными О. Д. Хвольсоном, Н. А. Умовым, Ф. Н. Шведовым, Г. Г. Де-Метцем и др., настойчиво требовала реформы преподавания Ф., введения практич. занятий. Горячими пропагандистами экспериментального преподавания Ф., много сделавшими по разработке методики школьного физич. эксперимента, были методисты К. В. Дубровский, Б. Ю. Кольбе, В. В. Лермантов, Н. С. Дрентельн.

В советской общеобразовательной школе Ф. является одним из основных учебных предметов. Содержание курса Ф. состоит из нескольких разделов: механика, молекулярная Ф., теплота, электричество, оптика, строение атома. В общеобразовательной семилетней и средней школах курс Ф. делится на две ступени: в 6—7-х классах изучаются начальные сведения по механике, теплоте и электричеству, в 8—10-х классах — механика, акустика, теплота и молекулярная Ф., электричество, оптика и строение атома. Большое внимание в процессе преподавания Ф. в школе уделяется ознакомлению учащихся с основными фактами из истории Ф. и техники.

Изучение основ Ф. даёт возможность учащимся средней школы правильно ориентироваться в явлениях природы, способствует формированию у них материалистич. мировоззрения, обеспечивает нек-рую подготовку учащихся к будущей практич. деятельности, способствует *политехническому образованию* (см.). Учащиеся получают знания о важнейших практич. способах использования физич. закономерностей в промышленном и сельскохозяйственном производстве, знакомятся с действием ветряных, гидравлических, тепловых и электрич. двигателей, с современными промышленными способами получения и передачи электрич. энергии, с устройством и действием главнейших рабочих и транспортных машин и передаточных механизмов, со средствами связи и автоматики. Значительное место в курсе Ф. средней школы отводится привитию умений и навыков в обращении с простейшими измерительными приборами и инструментами. В преподавании Ф. широко применяются опыты, лабораторные работы, экскурсии, домашние экспериментальные задания. Большое значение для усвоения основ Ф. имеет практическая работа учащихся в школьных мастерских и рабочих комнатах, на промышленных предприятиях, в МТС и колхозах. Важную роль играет внеклассная работа учащихся в кружках по изготовлению физических приборов, изучению автомобиля, трактора и сельскохозяйственных машин, электрорадиотехники и т. п.

«ФИ́ЗИКА В ШКО́ЛЕ» — двухмесячный научно-методич. журнал Министерства просвещения РСФСР. В 1927 вышел сборник «Физика, химия, математика, техника в трудовой школе». В 1928 вышло два номера под названием «Физика и математика в трудовой школе». С 3-го номера 1928 по 1930 выходил под названием «Физика, химия, математика, техника в трудовой школе», с 1931 по 1932— «Физика, химия, математика, техника в советской школе». В 1933 журнал не выходил. С 1934 по 1935 издавался под названием «Математика и физика в средней школе», в 1936 — «Математика и физика в школе». С 1937 (с перерывом с конца 1941 по 1946) выходит под названием «Физика в школе».

Основной задачей журнала является развитие методики в области политехнич. обучения в процессе преподавания физики и астрономии в средней школе и проведения практикумов по машиноведению и электротехнике, внедрение в практику передового опыта учебной работы по этим предметам, внеклассной и внешкольной работы по физике и технике. В журнале регулярно помещаются научные статьи, а также статьи по вопросам методологии и истории физики и астрономии.

ФИ́ЗИКА КРИСТА́ЛЛОВ. Содержание:

I. Предмет физики кристаллов и исторический очерк 16
II. Физическая классификация кристаллических решёток 17
III. Статика кристаллической решётки 18
IV. Динамика кристаллической решётки 19
А. Модель с квазиупругими силами 19
Б. Отступления от квазиупругости 20
В. Электрон в кристаллической решётке 20
V. Кинетика процессов в кристаллической решётке 23
А. Диффузия в кристаллах 23
Б. Прочность и пластичность кристаллов 23
VI. Термодинамика кристаллической решётки 25
А. Фазовые превращения 25
Б. Явления на поверхности кристалла 26
VII. Реальные кристаллы 27

I. Предмет физики кристаллов и исторический очерк.

Физика кристаллов — раздел молекулярной физики, в к-ром изучаются свойства кристаллов и происходящие в них процессы и явления, связанные со строением кристаллов в виде решётки из

ионов, атомов или молекул (см. *Кристаллическая решётка*). Ф. к. тесно связана с такими науками, как *кристаллография*, *кристаллохимия* (см.) и др. Нек-рые разделы Ф. к. настолько развились, что выделились в самостоятельные разделы физики, напр. ферромагнетизм, сегнетоэлектричество, пьезоэлектричество, металлофизика и др.

Исторически первым исследованием, посвящённым изучению свойств кристаллов в связи с их строением, было сочинение И. Кеплера о «шестиугольных снежинках» (1611). В этом сочинении изложена мысль о том, что снежинки построены из плотно упакованных частиц шаровой формы, т. е. отражена самая характерная черта кристалла — его строение в виде трёхмерной решётки и, как следствие из этого, наличие симметрии.

В 17 и 18 вв. были сделаны отдельные разрозненные открытия: в 1669 датский учёный Э. *Бартолин* (см.) обнаружил двойное лучепреломление в кристаллах исландского шпата, к-рое в 1678 голл. учёный Х. Гюйгенс объяснил на основании волновой теории света, т. е. исходя из наличия в исландском шпате обыкновенной и необыкновенной волн; петербургский академик Ф. Эпинус открыл явление пироэлектричества в турмалине.

Систематич. исследование кристаллов началось лишь в 19 в. В этот период теория кристаллов развивалась по двум направлениям: геометрическому (разработка теории пространственной решётки) и физическому. Целью геометрического исследования решёток было объяснение формы и внешней огранки кристаллов. Очень важное значение имели исследования по симметрии кристаллов русского учёного Е. С. *Фёдорова* (см.). Теория решётки разрабатывалась также в теории чисел, именно в теории квадратичных форм. Синтез обоих математич. методов был дан в работах советского геометра Б. Н. *Делоне* (см.).

В 19 в. Ф. к. входила в раздел: «физика трёх состояний — твёрдого, жидкого и газообразного», причём твёрдые тела делились на кристаллические и аморфные. К последним относились не только стёкла и смолы, но и «все металлы», а кристаллы считались курьёзами. Лишь постепенно происходило расширение знаний о кристаллах и приобретение Ф. к. «прав гражданства» как одного из основных разделов молекулярной физики, каким она является в настоящее время.

В начале 19 в. изучение кристаллов было связано главным образом с минералогией. В 1812 франц. учёный Ж. Био обнаружил у слюды две оптич. оси, а к 1818 англ. учёный Д. Брюстер открыл уже свыше ста двоякопреломляющих кристаллов. В 1819 нем. химик Э. Митчерлих открыл явление *изоморфизма* (см.) и впервые получил *твёрдые растворы* (см.); он же в 1821 открыл явление *полиморфизма* (см.). Таким образом, постепенно наука о кристаллах стала распространяться на многие не только природные, но и полученные в лабораториях соединения. В 1861 англ. учёный Т. Грэм подразделил все вещества на *кристаллоиды* (см.) и коллоиды, т. е. стал рассматривать способность тел кристаллизоваться не как исключение, а как особенность широкого класса тел. Открытие кристаллов железа русским учёным Д. К. Черновым в 1868 показало, что металлы также являются телами кристаллическими. Была создана новая наука — *металлография* (см.). В 1880 франц. учёный П. Кюри открыл явление пьезоэлектричества. В 1903 профессор химии в Таллине (Юрьеве) Г. *Тамман* (см.) в своей книге «Кристаллизация и плавление» сформулировал точку зрения, что «твёрдым телом», как особым агрегатным состоянием, являются только кристаллы, а стёкла и смолы — переохлаждённые жидкости. С этого времени среди нек-рых физиков установилась неправильная традиция называть физикой твёрдого тела только Ф. к. Со 2-й половины 19 в. начались систематич. измерения различных физич. констант кристаллов и были созданы феноменологич. теории, связывавшие эти константы с симметрией кристаллов (см. *Кристаллофизика*). В подавляющем большинстве работ кристалл рассматривался как анизотропная непрерывная среда, а весь цикл подобных работ был назван впоследствии академиком А. В. Шубниковым «тензорной кристаллофизикой». Лишь в 1912, после открытия нем. учёными М. Лауэ, В. Фридрихом и П. Книппингом диффракции рентгеновских лучей на кристаллах, Ф. к. стала на твёрдую почву и свойства кристаллов, как правило, стали изучаться в связи со строением кристаллич. решётки.

Рентгеноструктурный анализ полностью подтвердил идеи Е. С. Фёдорова о симметрии кристаллич. решёток и сделал представления о кристаллич. решётке более полными и конкретными. Оказалось, что бо́льшую часть кристаллов химически однородных веществ следует представлять себе в виде нескольких решёток Браве (см. *Браве решётки*), вставленных одна в другую (что видно из рис. 2, 4, 5).

Благодаря открытию М. Лауэ окончательно выяснился вопрос о коллоидах. Оказалось, что характерным для коллоидов является мелкодисперсность их частиц, и под словом «коллоиды» объединяются как мелкодисперсные кристаллич. тела (напр., коллоидное серебро — колларгол, или коллоидный графит — аквадаг), так и тела с гигантскими молекулами, как, напр., белки или пластики (причём даже нек-рые белки и пластики удалось получить в виде кристаллов). После того как были установлены основные принципы построения кристаллов и была создана квантовая механика, теория кристаллов стала быстро развиваться.

II. Физическая классификация кристаллических решёток.

Первые исследования строения кристаллов дали неожиданные результаты, а именно: в кристаллах солей NaCl, CaF_2, ZnS, CsCl не было обнаружено молекул (см. *Кристаллы*). Например, в кристалле NaCl (см. рис. 5, а также в ст. *Кристаллическая решётка* рис. 2, *б*) ион Na^+ окружён шестью равноценными ионами хлора, а ион хлора — шестью равноценными ионами Na^+; молекул NaCl в нём обнаружено не было. Отсюда был сделан вывод, что в кристаллах вообще нет молекул, что весь кристалл представляет собой «гигантскую молекулу». Однако дальнейшее исследование структуры кристаллов показало, что это не всегда так, и позволило установить физич. классификацию кристаллич. решёток.

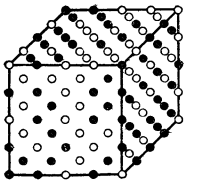


Рис. 1.

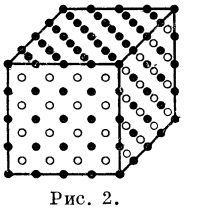


Рис. 2.

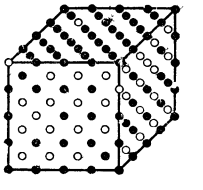


Рис. 3.

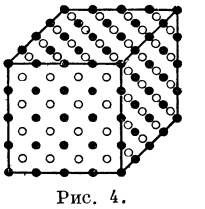


Рис. 4.

Рис. 1. Решётка неупорядоченного твёрдого раствора CuAu: чёрные кружки Cu; светлые — Au.

Рис. 2. Решётка полностью упорядоченного твёрдого раствора (бертоллида) CuAu: чёрные кружки Cu; светлые — Au.

Рис. 3. Решётка частично упорядоченного твёрдого раствора CuAu: чёрные кружки Cu; светлые — Au.

Рис. 4. Решётка упорядоченного твёрдого раствора Cu_3Au: чёрные кружки Cu; светлые — Au.

Кристаллические решётки химически однородных веществ по природе сил связи и характеру строения можно разбить на следующие категории: 1) валентные решётки, в к-рых элементами решётки служат атомы, связанные валентными силами (алмаз, кремний); 2) ионные решётки, в к-рых элементами решётки являются ионы, связанные кулоновскими силами (каменная соль NaCl, флюорит CaF_2); 3) молекулярные решётки, в к-рых элементы решётки — это молекулы, связанные друг с другом слабыми *Ван-дер-Ваальсовыми силами* (см.) (кристаллы кислорода, азота, метана, большинство органич. кристаллов) (см. рис. 2, *г* в ст. *Кристаллическая решётка*); 4) нек-рые учёные (советский физик Я. И. Френкель, англ. физик У. Юм-Розери) к этим категориям добавляют ещё металлические решётки; 5) слоистые решётки (см. рис. 2, *в* в ст. *Кристаллическая решётка*), в к-рых атомы плотно упакованы в слое, а расстояние между слоями велико (графит C, красная модификация иодной ртути HgJ_2); 6) кристаллы переменной структуры, открытые советским физиком В. С. Горским, к к-рым принадлежат нек-рые модификации карборун-

да. В кристаллах 1-й, 2-й, 4-й и 5-й категорий не существует молекул.

С помощью рентгеноструктурного анализа вскоре было разъяснено и строение изоморфных смесей. В этих смесях (см. *Твёрдые растворы*) часть атомов, радикалов или ионов в кристаллич. решётке одного соединения заменяются изоморфными, т. е. химически сходными, атомами, радикалами или ионами другого соединения. Так, если в решётке NaCl (рис. 5) часть белых кружков (ионы Na^+) заменить ионами K^+, то получится изоморфная смесь NaCl,KCl. Равным образом, если на рисунке 1 все кружки сделать чёрными, то получится кубическая гранецентрированная решётка меди; если все кружки сделать белыми — кубическая гранецентрированная решётка золота; если же 50% атомов меди заменить атомами золота, то получится 50%-ный твёрдый раствор золота и меди. Было также показано, что *интерметаллические соединения* (см.), к-рые советский учёный Н. С. Курнаков назвал *бертоллидами* (см.), представляют собой упорядоченные твёрдые растворы, примеры решётки к-рых приведены на рис. 2 и 4.

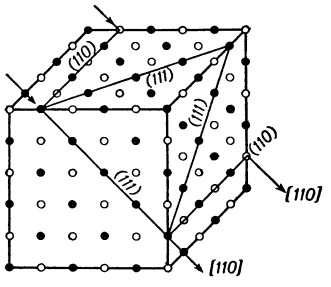


Рис. 5. Решётка каменной соли NaCl: белые кружки — ионы Na; тёмные кружки — ионы Cl. Треугольник с обозначением (*111*)— грань октаэдра; на ней расположены ионы одного знака; стрелка с обозначением [*110*] указывает направление «скольжения»: цепочка ионов одного знака скользит вдоль цепочки ионов другого знака.

III. Статика кристаллической решётки.

Простейшим разделом Ф. к. является статика кристаллич. решёток, где рассматриваются такие физич. явления, для к-рых можно применить простейшую схему кристалла. Именно атомы в кристаллич. решётке представляются как материальные точки, связанные друг с другом центральными силами; движением атомов пренебрегается. Так была поставлена задача англ. физиком У. Томсоном (Кельвином). Еще до Кельвина франц. математик О. Коши пытался построить теорию упругости исходя из модели кристалла в виде пространственной решётки Браве. Поэтому результат Коши оказался приложимым далеко не ко всем кристаллам. В общем случае триклинный кристалл, по теории Коши, должен был иметь 15 упругих констант (вместо 21, как это имеет место в действительности), а кубич. кристаллы — только одну упругую константу (вместо трёх). В частности, коэфициент Пуассона, по теории Коши, должен был равняться для кубич. кристаллов $^1/_3$, что в действительности и имеет место для таких металлов, как Fe, Cu, Pt и др., решётки к-рых есть кубич. решётки Браве. Современная теория пространственной решётки, в к-рой принимают, что кристаллич. решётка состоит из нескольких вставленных друг в друга решёток Браве, устранила ошибку Коши.

Дальнейшее развитие статики кристаллич. решётки связано с работами немецкого учёного М. Борна, в которых он показал, что между атомами в кристаллических атомных и ионных решётках действуют силы двоякого рода: силы отталкивания, очень быстро убывающие с расстоянием, и силы притяжения, которые гораздо медленнее убывают с расстоянием. В случае ионных кристаллов силами притяжения являются электрические кулоновские силы притяжения между ионами, убывающие обратно пропорционально квадрату расстояния.

Современная статика кристаллов объясняет явление *пьезоэлектричества* (см.). Если решётка состоит из ионных решёток различного знака, вставленных одна в другую, то эти решётки при упругой деформации могут смещаться как целое друг относительно друга, в результате чего появляется электрич. момент; это и есть явление пьезоэлектричества.

Важным разделом статики решёток является т. н. теория плотной упаковки (см. *Плотнейшие упаковки*). Англ. учёный У. Брэгг предположил, что атомы и ионы во многих кристаллах можно рассматривать как твёрдые шары с радиусом, характерным для каждого иона. В кристаллах эти шары упакованы наиболее плотным образом. Развивая идею о плотной упаковке, норвежский учёный В. Гольдшмидт показал применимость её ко многим неорганич. соединениям, определил радиусы многих ионов и указал ряд закономерностей, связывающих форму кристаллич. решётки с радиусами ионов, из к-рых она образована. Модели с плотной упаковкой хорошо объясняют явления изоморфизма: ионы и атомы с близкими атомными радиусами могут изоморфно замещаться и давать твёрдые растворы замещения, к-рые очень распространены в металлич. сплавах. Латунь α и бронза α имеют решётку меди, в к-рой в первом случае часть атомов меди заменена атомами Zn, а во втором — атомами Sn. Аналогичны сплавы Al с Cu, которые являются основой дюраля. Особыми свойствами обладают атомы с малым радиусом: атомы C, N, B в сталях. С кристаллами железа они также дают твёрдые растворы, но при этом маленькие атомы внедряются между узлами решётки железа и образуют твёрдые растворы внедрения.

Эти же модели хорошо объясняют и наличие изоструктурных соединений, т. е. соединений, совершенно различных по своему химич. составу, но кристаллизующихся в одинаковой форме. Такими изоструктурными соединениями являются, напр., натриевая селитра $NaNO_3$ и кальцит $CaCO_3$, калийная селитра KNO_3 и арагонит $CaCO_3$, соли $KMnO_4$ и $BaSO_4$. Изоструктурность обусловлена тем, что радиусы соответствующих ионов, напр. радиусы ионов Na^+ и Ca^{++}, близки между собой. Конфигурация и размеры ионов NO_3^- и CO_3^{--} также близки между собой; и тот и другой имеют вид правильного треугольника из трёх атомов кислорода, в центре которого расположен атом азота или, соответственно, атом углерода. Вследствие этого и кристаллы, построенные из таких элементов, оказываются почти тождественными по форме и размерам элементарной ячейки. Аналогичные соотношения имеют место и для других вышеприведённых примеров.

Изоструктурные соединения не дают твёрдых растворов, но в них наблюдается явление эпитаксии; например, на свежей плоскости раскола кальцита натриевая селитра кристаллизуется из водного раствора так, что её решётка составляет продолжение решётки подложки (кальцита); вследствие этого кристаллы селитры растут параллельно друг другу и параллельно кристаллу кальцита. Это имеет место и для многих других изоструктурных соединений, в частности для KJ, который кристаллизуется на свежем расколе слюды-мусковита по грани октаэдра и в определённой ориентации.

Теория плотной упаковки хорошо объясняет и чрезвычайно распространённое явление морфотропии: систематич. изменение форм кристаллич. ячейки для рядов гомологич. соединений в зависимости от их химич. состава. Напр., морфотропный ряд образуют нормальные парафины. Они кристаллизуются в ромбической системе, причём оси a и $в$ приблизительно равны для кристаллов различного молекулярного веса, а ось c удлиняется на 2,54 Å при удлинении молекулы на одну группу CH_2.

Идею плотной упаковки советский учёный А. И. Китайгородский с успехом применил к кристаллам органических соединений, которые он рассматривает как плотную упаковку молекул.

IV. Динамика кристаллической решётки.

Статика кристаллич. решётки объясняет лишь ограниченное число явлений, т. к. на самом деле электроны, атомы или молекулы в решётке движутся. Само тепловое движение есть движение атомов или молекул в решётке.

Если немного сместить один из атомов в кристалле из его положения равновесия, то он будет стремиться вернуться обратно в своё положение равновесия с силой, пропорциональной величине смещения. Такая сила называется квазиупругой силой, а закон, согласно к-рому сила пропорциональна смещению атома, называется законом Гука (см. *Гука закон*). При больших смещениях наблюдаются отступления от закона Гука. Наконец, если приложить к атому очень большую силу, то его можно вырвать из решётки совсем. Отсюда, естественно, возникают три степени приближённого рассмотрения динамики решётки.

А. Модель с квазиупругими силами. Нормальные колебания решётки. В первом приближении деформация невелика, силы в решётке подчиняются закону Гука. Если атом немного сместить из положения равновесия, а затем предоставить его самому себе, то он будет колебаться вокруг положения равновесия и приводить в колебание окружающие атомы; так возникают волны, распространяющиеся в кристалле. Обычно для простоты сперва рассматривают одномерную модель кристаллич. решётки, т. е. колебания цепочки атомов, связанных между собой квазиупругими силами. Совокупность колебаний со всеми возможными частотами составляет т. н. нормальные колебания цепочки.

На рис. 6 показаны волны в цепочке, состоящей из атомов двух родов. Если цепочки обоих родов атомов колеблются в одной фазе (рис. 6, *б*), то колебания такого типа называются акустическими, а вся совокупность их — акустической ветвью. Если обе цепочки колеблются в противоположной фазе (рис. 6, *в*), то колебания называются оптическими, а вся совокупность их — оптической ветвью. Таким образом, одной длине волны в двухатомной цепочке соответствуют колебания двух различных форм с двумя различными частотами. Бесконечной длине волны ($\lambda=\infty$) соответствуют 2 частоты: $\omega=0$ в акустич. ветви и предельная частота $\omega=\omega_\infty$ в оптич. ветви. Частота $\omega=0$ соответствует поступательному перемещению цепочки как целого. Частоте $\omega=\omega_\infty$ соответствует колебание как целого всей цепочки из светлых атомов и всей цепочки из тёмных атомов, причём обе цепочки колеблются в противоположных фазах. В случае цепочки, составленной из N сортов атомов, результат будет аналогичным. Одной и той же длине волны соответствует одно акустич. колебание и (N—1 оптических.

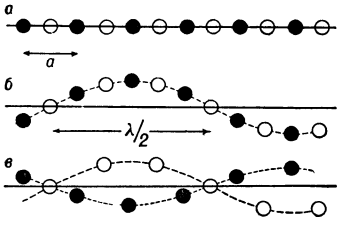


Рис. 6. Схема колебаний линейной двухатомной решётки: *а* — решётка при отсутствии колебаний; *б* — акустические колебания; *в* — оптические колебания.

В случае трёхмерной решётки, элементарная ячейка к-рой содержит N атомов, результат получается аналогичный. В трёхмерной пространственной решётке могут распространяться плоские волны, к-рые образуют 3 акустич. ветви и 3 (N—1) оптич. ветвей. Для кубических ионных кристаллов число предельных частот, соответствующее $\omega=\omega_\infty$, равно (N—1).

Следствия из динамич. теории первого приближения очень обширны. 1) Из неё получается акустика кристаллических решёток, т. е. законы распространения звуковых волн и пьезоэлектрич. колебаний, причём, как показывают вычисления, скорость распространения колебаний зависит от длины волны.

2) На её основе даётся объяснение тепловых явлений в кристаллах. Тепловое движение в кристалле рассматривается как совокупность неупорядоченных плоских волн, бегущих через кристалл. Распределение энергии по длинам волн (которое рассчитывается методами квантовой статистики) позволяет определить теплоёмкость кристаллов в функции от температуры. Для высоких температур получается закон Дюлонга и Пти (см. *Дюлонга и Пти закон*). При низких температурах для атомных кристаллов кубич. системы получается закон Дебая (см. *Дебая закон*, *Теплоёмкость*). В случае сложных органич. кристаллов, имеющих большое число предельных частот ω_∞, при низких температурах с её понижением теплоёмкость убывает ступеньками, что позволяет обнаружить колебательные частоты сложных молекул, к-рые нельзя открыть оптическими методами.

3) Прохождение электромагнитных волн через кристалл, т. н. формальная кристаллооптика, также основана на рассмотрении динамич. явлений в первом приближении. Если акустика и теплоёмкость решётки сводятся к задаче о свободных колебаниях кристаллич. решётки, то кристаллооптика представляет собой задачу о вынужденных колебаниях решётки. В данном случае вынуждающим агентом, обусловливающим колебания решётки, является электромагнитная волна. Здесь прежде всего возникает задача о двойном преломлении кристаллов.

Задачу о двойном преломлении кристаллов можно рассматривать с различными степенями приближения. В работах нем. физиков М. Борна и Р. Эвальда и швед. физика К. Озеена проведено вычисление в предположении, что длина волны велика сравнительно с постоянной решётки, так что все атомы в элементарной ячейке можно считать колеблющимися в одной фазе. В этом случае электромагнитная волна возбуждает колебание заряженных частиц в кристалле; эти частицы являются центрами испускания вторичных сферических электромагнитных волн, к-рые, складываясь, опять дают плоскую электромагнитную волну, но со сдвинутой фазой. В результате такого рассмотрения получаются известные волновые поверхности Френеля и зависимость показателя преломления кристалла от частоты света (теория аномальной дисперсии для кристаллов) (подробнее см. *Кристаллооптика*).

М. Борн и советские физики В. Р. Бурсиан и А. Н. Тиморева рассмотрели прохождение электромагнитных волн, учитывая размеры элементарной ячейки, т. е. не прибегая к упрощённому представлению, что все атомы в элементарной ячейке колеблются в одной и той же фазе. В результате таких вычислений было показано, что кристаллы нек-рых классов должны вращать плоскость поляризации (см. *Вращение плоскости поляризации*) и что вращение плоскости поляризации бывает двух типов: а) молекулярное, когда вещество вращает плоскость поляризации в силу того, что оно построено из молекул, способных вращать плоскость поляризации (напр., сахар); б) кристаллическое, когда кристалл построен из частиц, не способных вращать плоскость поляризации, но уложенных в кристалле так, что кристалл в целом вращает плоскость поляризации (напр., кварц SiO_2; $NaClO_3$).

Советские учёные Б. Н. Самойлов и Г. С. Ландсберг открыли в уксуснокислом уранилe, обладающем кристаллич. вращением плоскости поляризации, полосы поглощения с циркулярным *дихроизмом* (см.).

4) Динамич. теория первого приближения даёт также возможность вычислить рассеяние рентгеновских лучей при прохождении их через кристалл (рентгеновские лучи отличаются от оптических тем, что длина волны их меньше, чем размеры элементарной ячейки в кристалле). Это — т. н. динамическая теория рассеяния рентгеновских лучей. Согласно ей, интенсивность рассеянных лучей пропорциональна квадрату электронной плотности.

5) Наконец, эта теория даёт хорошие данные и для колебательных спектров кристаллов, инфракрасных и рамановских (спектров комбинационного рассеяния, см. *Комбинационное рассеяние света*). Теория показывает, что в инфракрасном и рамановском спектрах могут встречаться только предельные частоты ω_∞, поэтому кристаллы с примитивной решёткой Браве (которые не обладают оптич. ветвью) не могут давать инфракрасный спектр поглощения. В кубических ионных кристаллах число инфракрасных полос поглощения равно $N-1$ (N — число атомов или ионов в элементарной ячейке); это подтвердилось на опыте.

Особого рассмотрения требует колебательный спектр молекулярных кристаллов. Ввиду того что силы, действующие между различными молекулами, значительно слабее, чем силы между атомами в одной молекуле (внутримолекулярные), все колебания оптич. ветви можно разделить на 2 категории: колебания атомов внутри одной молекулы (частоты их близки к колебательным частотам в свободной молекуле) и колебания молекулы как целого, к-рые могут быть двух родов — переносные колебания и вращательные (либрации) — вокруг положения

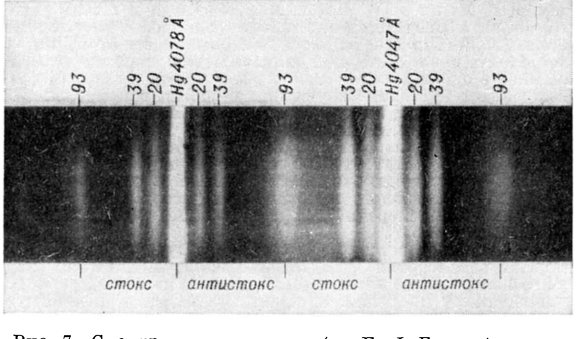


Рис. 7. Спектр малых частот (по Е. Ф. Гроссу) в кристалле дибромбензола, состоящий из частот либраций молекул в кристалле. Линии Hg 4078 Å и Hg 4047 Å — основные ртутные линии; наблюдаются частоты либрации: 93 $см^{-1}$, 39 $см^{-1}$ и 20 $см^{-1}$.

равновесия. Частоты вращательных колебаний были открыты советскими учёными Е. Ф. Гроссом и М. Ф. Вуксом в колебательных спектрах многих органич. кристаллов (рис. 7) и обнаруживаются также в электронном спектре поглощения и флуоресценции при низких температурах (рис. 8 и 16).

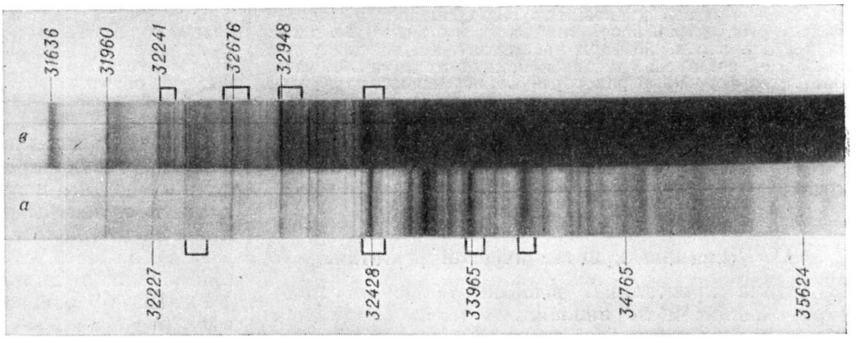


Рис. 8. Электронный спектр поглощения кристалла нафталина в поляризованном свете: *а* — световые колебания, перпендикулярные к предыдущему направлению; *б* — световые колебания, параллельные моноклинной оси кристалла. Цифры — волновые числа полос поглощения. Полосы 31636 и 32241 $см^{-1}$ встречаются только в компоненте «в», полоса 32227 $см^{-1}$ — только в компоненте «а», т. е. принадлежат к сильно поляризованным полосам. Остальные полосы поглощения принадлежат к слабо поляризованным полосам. Скобочками ⌐ и ⌙ отмечены границы непрерывного фона, в к-рый погружены полосы поглощения; этот фон создаётся колебаниями молекул.

Б. Отступления от квазиупругости. Тепловое расширение, теплопроводность, пироэлектричество. При несколько бо́льших удалениях от положения равновесия силы притяжения атомов к положению равновесия уже не вполне точно пропорциональны деформации. Это — отступления от закона Гука; они ведут к существенно новым явлениям. Колебания кристаллич. решётки при этом более не являются гармоническими. При гармонических колебательных движениях центр колебаний атома не зависит от амплитуды и, следовательно, от температуры. В этом случае кристалл не обладал бы тепловым расширением. При негармонических колебаниях вместе с увеличением амплитуды смещается и центр колебаний, вследствие чего при высоких температурах происходит как расширение кристалла как целого (*тепловое расширение*, см.), так и взаимное смещение отдельных решёток, из к-рых состоит кристалл. Если эти решётки состоят из различно заряженных частиц, то смещение их ведёт к появлению электрич. момента, т. е. к возникновению *пироэлектричества* (см.). Вместе с ангармоничностью возникает ещё одно существенно новое явление — взаимное рассеяние волн при столкновении. Как известно, в идеальном упругом теле волны распространяются независимо (принцип суперпозиции). В случае негармонич. колебаний две сталкивающиеся волны могут давать начало третьей волне с другой частотой. Таким образом, в случае неидеального кристалла можно говорить о столкновении волн, об их рассеянии и о длине их свободного пробега. В идеальном Гуковском кристалле энергия тепловых колебаний распространяется со скоростью звука, тогда как в ангармонич. кристалле тепло распространяется путём *теплопроводности* (см.), т. е. процесса, аналогичного диффузии рассеянных тепловых волн, а значит, и гораздо медленнее. При понижении температуры эффекты ангармоничности убывают, и при низких температурах тепловое расширение и пироэлектричество исчезают, а теплопроводность сильно возрастает.

В. Электрон в кристаллической решётке. Особого рассмотрения требует поведение электронов в кристаллич. решётке. Вследствие малости массы электрона описание его поведения может быть только квантовомеханическим. Исторически современная электронная теория кристаллов стала

складываться после 1927, причём задача о поведении электрона в кристаллич. решётке решалась приближёнными методами.

Прежде всего возникла задача выяснить, как деформируются электронные уровни атома, когда последний находится в кристаллич. решётке. В этой задаче считают, что основным состоянием является нормальное состояние атома, а электрич. поле решётки рассматривается как возмущение. Электронные уровни атома расщепляются, и влияние кристаллич. решётки есть своеобразное *Штарка явление* (см.). Расщепление атомных спектральных линий в кристаллах действительно наблюдалось в солях редких земель.

Другая задача — одноэлектронная задача — о поведении свободного электрона в кристаллич. решётке. В первом приближении считается, что атомы решётки неподвижны, а различные электроны не взаимодействуют друг с другом. В этом приближении и построена т. н. зонная теория поведения электрона в кристалле. Оказалось, что для качественного описания поведения электрона важно периодическое строение кристалла, а не конкретный вид потенциальной функции.

Обычно сначала рассматривают поведение электрона в одномерной решётке (см. *Твёрдое тело*). Пусть период решётки, а с ним и период потенциала равен a, а x есть координата точки в решётке. Согласно квантовой механике, движение электрона в решётке описывается волновой функцией ψ. В вакууме уравнения этой волны есть:

$$\psi = e^{ikx}, \qquad (1)$$

где k — импульс электрона. В вакууме энергия свободного электрона E равна $E=k^2/2m$. Зависимость энергии от импульса выражается параболической кривой, показанной пунктиром на рис. 10. Если же электрон движется в периодическом поле, то уравнение его волны есть:

$$\psi = U_k(x)\, e^{ikx}, \qquad (2)$$

т. е. электрон характеризуется плоской волной, амплитуда к-рой $U_k(x)$ модулирована в пространстве и имеет период a. Подстановка этого решения в уравнение Шрёдингера (см. *Шрёдингера уравнение*) показывает, что при значениях $k=n\frac{\pi}{a}$ (где n — целое число, отличное от нуля) энергия E терпит разрыв. Таким образом, электрон может иметь не все значения энергии, а только те, к-рые образуют нек-рые энергетич. зоны (разрешённые зоны). Эти зоны для сравнения показаны на рис. 9. При малых значениях E зоны разрешённой энергии являются узкими, при больших значениях E они расширяются и при значениях E, бо́льших нек-рого значения, образуют сплошную полосу. Если кристалл не бесконечен, а состоит из N элементарных ячеек, то зоны являются не сплошными, а состоят из N подуровней. Так как электрон подчиняется принципу Паули (см. *Паули принцип*), то на каждом подуровне может находиться не больше двух электронов. Всё вышеизложенное справедливо и для трёхмерной решётки, но для неё зона состоит из $3N$ подуровней, зоны отнесены к трёхмерному пространству импульсов, они могут очень близко подходить друг к другу и даже перекрывать одна другую. На каждом подуровне может находиться не больше двух электронов.

Рис. 9. Электронные зоны в линейном кристалле. Чёрные полоски изображают разрешённые зоны энергии.

Несмотря на большую примитивность построенной таким образом теории, она очень хорошо объясняет многие свойства кристаллов: 1) Деление кристаллов на *металлы* и *диэлектрики* (см.). Кристалл является диэлектриком, если верхняя зона полностью заполнена электронами, и металлом, если она полностью электронами не заполнена и электроны могут получать малую дополнительную энергию. 2) Происхождение *полупроводников* (см.): это — диэлектрики, в к-рых вблизи заполненной зоны располагается незаполненная, притом столь близко, что теплового движения электронов достаточно для их попадания в ближайшую зону (само собой разумеется, что в таком примитивном виде теория даёт лишь понимание происхождения полупроводников). Несмотря на то что атомы кристаллич. решётки считаются неподвижными, можно в зонной теории ввести и влияние температуры, считая, что атомы решётки играют роль термостата.

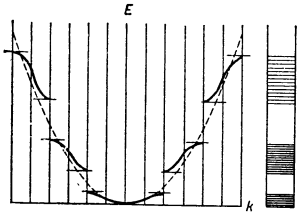


Рис. 10.

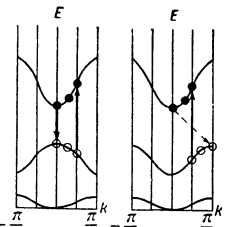


Рис. 11.

Рис. 10. Энергия электрона E в функции от импульса k для линейного кристалла.

Рис. 11. То же, что на рис. 10, но импульс k перенесён в полосу $-\frac{\pi}{a}$, $+\frac{\pi}{a}$; a — слабая связь электрона с решёткой; $б$ — сильная связь электрона с решёткой.

Если учесть тепловое распределение электронов, то зонная теория даёт: удельную теплоёмкость электронного газа, магнитные свойства кристаллических парамагнетиков и диамагнетиков, температурное испускание электронов, *холодную эмиссию* (см.) электронов, явление Томсона (см. *Томсона явление*), явление Пельтье (см. *Пельтье явление*) и явление Холла (см. *Холла явление*), и позволяет наметить основы теории теплопроводности металлов и теории полупроводников. Наконец, более детальное развитие зонной теории позволяет понять ряд очень интересных особенностей металлов при низких температурах, а именно: анизотропию диамагнетизма при низких температурах и изменение электрического сопротивления в магнитном поле. Оба явления усиливаются при низких температурах.

Уравнение (2) для ψ-функции электрона в одномерной решётке имеет ещё следующую особенность, характерную для кристалла: если в уравнении (2) заменить k на величину $k=\pm\frac{2\pi}{a}$, то мы получим новую ψ-функцию, к-рая является решением уравнения Шрёдингера для другого значения энергии. Таким образом можно перевести все значения k в полосу значений между $k=-\frac{\pi}{a}$ и $k=+\frac{\pi}{a}$. Этот приём называется процессом смещения Пайерлса. Величину k иногда в этом случае называют квазиимпульсом. В случае, если энергия взаимодействия между электроном и решёткой мала, то зависимость энергии в функции от импульса k имеет вид, указанный на рис. 11, a. В случае, если сила взаимодействия между электроном и решёткой велика, то характер зависимости между энергией и импульсом может иметь вид как прежний, так и указанный на рис. 11, $б$. Результаты в существенном остаются те же и для случая кубической трёхмерной решётки. Построение, указанное на рисунках 11, a и 11, $б$, даёт существенные результаты для электронных спектров кристаллов. Именно импульс электрона, поглотившего фотон, должен быть равен сумме первоначального импульса электрона и импульса фотона. Но т. к. импульс фотона мал по сравнению с k, то оба значения импульса электрона должны быть практически равны. Это называется законом вертикального перехода электрона (изображён на рис. 11, a и $б$). Отсюда можно сделать следующие выводы: электронный переход, сопровождаемый поглощением фотона, не может быть совершён внутри одной зоны; после того как электрон попал в высшую зону, на его месте в фазовом пространстве остаётся вакансия — «дырка». По законам ста-

тистики, возбуждённый электрон опускается на самый низкий уровень зоны, а дырка, наоборот, «всплывает». В случае рис. 11, *а* дырка оказывается на одной вертикали с электроном, т. е. возможен переход электрона вниз с излучением фотона. В случае, изображённом на рис. 11, *б*, такой переход невозможен, т. е. кристалл не может люминесцировать.

В следующем приближении электронной теории кристаллов учитывается взаимодействие электронов друг с другом в кристаллич. решётке. Примером такой задачи является теория *ферромагнетизма* (см.).

Советскому физику И. М. Лифшицу принадлежит совершенно новый, топологический подход к решению многоэлектронной задачи для металлов. Он рассмотрел все виды (топологию) поверхностей постоянной энергии внутри кристалла, совместимые с периодическим строением кристаллич. решётки. На рис. 12 приведён один из видов поверхности постоянной энергии кристаллич. решётки в пространстве импульсов. Так как магнитное поле не изменяет энергии электрона, то первым приложением этой теории было объяснение сложной зависимости *диамагнетизма* (см.) нек-рых кристаллов от напряжённости магнитного поля.

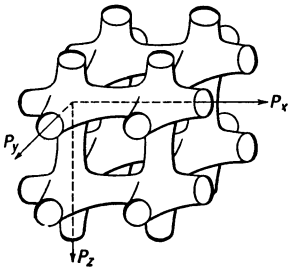


Рис. 12. Одна из возможных форм поверхности постоянной энергии в кристалле (по И. М. Лифшицу). Поверхность построена в пространстве импульсов P_x, P_y, P_z.

Другим примером задачи многих электронов является задача о поглощении света с учётом взаимодействия между электронами. Поскольку все атомы или молекулы в кристаллич. решётке идентичны, то безразлично, в котором из них поглотился свет. Поэтому может случиться, что возбуждённый атом придёт в нормальное состояние, передав своё возбуждённое состояние одному из соседних атомов. Таким образом, внутри кристалла будет двигаться волна возбуждения — *экситон* (см.). В следующем приближении учитывают тот факт, что атомы в решётке подвижны. Возбуждённый электрон может смещать окружающие атомы из их положения равновесия и создавать т. н. автолокализованное поле. Кроме того, возбуждённый электрон оставляет отрицательно заряженное вакантное место, к-рое взаимодействует с возбуждённым электроном. Анализ этого вопроса, произведённый советским физиком С. И. Пекаром, привёл к следующим результатам. Возбуждённый электрон в кристаллич. решётке либо перемещается в виде волны возбуждения, причём электрон и дырка образуют водородоподобную пару, которая может иметь водородоподобные уровни энергии, либо поляризует окружающие атомы и тем самым создаёт себе потенциальную яму, которая поддерживает электрон в локальном состоянии, образуя *полярон* (см.). Советский физик Е. Ф. Гросс действительно открыл в спектре закиси меди на границе сплошного поглощения две водородоподобные серии, к-рые выявляются при низких температурах в виде последовательности узких полос поглощения (рис. 13 и 14).

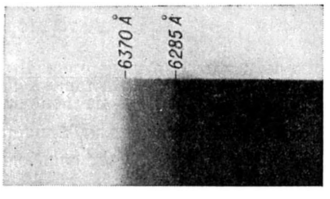


Рис. 13. Спектр поглощения закиси меди CuO (по Е. Ф. Гроссу). Край полосы поглощения при температуре 20° С.

В электронных спектрах кристаллов также проявляется взаимодействие электронов с решёткой; этот вопрос относится к еще очень мало разработанной области спектроскопии. Франц. учёный Ж. Беккерель впервые заметил, что при низких температурах спектральные полосы редких земель сужаются до тонких линий. Оказалось, что вообще изменение температуры сильно влияет на спектр поглощения кристаллов. В оптической области спектр поглощения кристаллов обусловлен электронным переходом, на к-рый налагаются колебания решётки (рис. 15). Нижний энергетич. уровень кристалла состоит из электронного уровня $E_{эл}$ и ряда колебательных уровней v_1, v_2, v_3, ..., $2v_1$, ... решётки или молекул, из к-рых состоит кристалл. В возбуждённом состоянии имеется возбуждённый электронный уровень $E'_{эл}$ и ряд колебательных уровней v'_1, v'_2, v'_3, ... решётки или молекул. При высоких температурах возбуждены все колебательные уровни решётки при невозбуждённом электронном состоянии молекул; поэтому спектр поглощения состоит из громадного количества налагающихся друг на друга линий, каждая из к-рых соответствует переходу с одного из

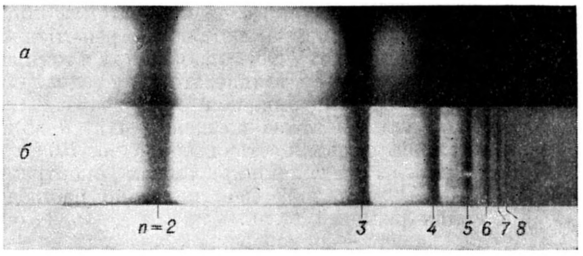


Рис. 14. Спектр поглощения закиси меди: *а* — при температуре 77,3° К; *б* — при температуре 1,3° К (жидкий гелий).

колебательных уровней нижнего состояния на один из уровней верхнего состояния. Как в спектре поглощения, так и в спектре *люминесценции* (см.) возможны спектральные линии с частотой:

$$h\nu = E'_0 - E_0 + n_1 v'_1 + n_2 v'_2 + \ldots - m_1 v_1 - m_2 v_2 - \ldots,$$

где n_1, n_2, ...— числа колебательных квантов невозбуждённой молекулы, m_1, m_2, ...— числа колебательных квантов возбуждённой молекулы. При низких температурах тепловые колебания кристаллич. решётки отсутствуют и нижний

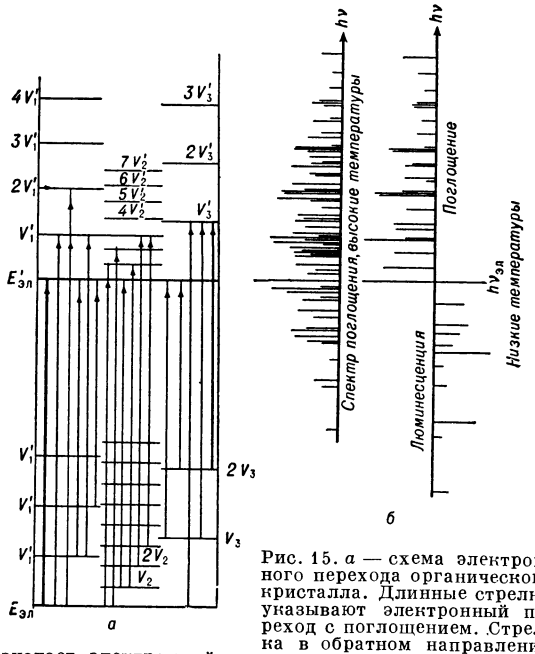


Рис. 15. *а* — схема электронного перехода органического кристалла. Длинные стрелки указывают электронный переход с поглощением. Стрелка в обратном направлении обозначает электронный переход с испусканием светового кванта (люминесценция); *б* — спектры поглощения и люминесценции органического кристалла.

энергетич. уровень кристалла состоит лишь из одного электронного уровня. Таким образом, при низких температурах в спектре поглощения присутствуют только переходы с нижнего электронного уровня на верхний уровень и соответствующее ему колебание, т. е. спектр поглощения, содержит линии с частотами

$$h\nu = E'_0 - E_0 + n_1 v'_1 + n_2 v'_2 + \ldots,$$

спектр люминесценции содержит частоты

$$h\nu = E'_0 - E_0 - m_1 v_1 - m_2 v_2$$

(см. правую сторону рис. 15, *б*). Этим и объясняется сужение

спектральных полос и превращение их в тонкие линии. Так, при температуре 20° К спектр хромовых квасцов, твёрдых растворов $KMnO_4$ и $KClO_4$, спектр двухромокислого калия и ряда ароматич. соединений состоит из узких полос. Например, спектр поглощения кристаллов нафталина (рис. 16), являющегося молекулярным кристаллом, зависит от поляризации поглощаемого света (явление дихроизма). При температуре 20° К спектр состоит из узких линий; ротационная структура, характерная для газовых спектров, полностью отсутствует; вместо этого появляются спектры малых частот, принадлежащие кристаллич. решётке. Таким образом, спектр кристалла состоит из нескольких электронных переходов, сопровождаемых колебаниями возбуждённой молекулы. Спектральные линии, соответствующие этому явлению, не меняя своего положения, меняют свою яркость при различных направлениях поляризации поглощаемого света и называются слабо поляризованными линиями. Кроме

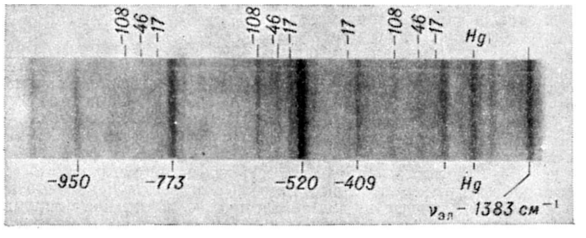


Рис. 16. Спектр люминесценции кристалла нафталина. $\nu_{эл}=31062$ см$^{-1}$; видны линии флюоресценции с частотами: $\nu=\nu_{эл}-1383$ см$^{-1}$ — ν_i, где ν_i равно: 950, 773, 520, 409 см$^{-1}$. Сверху фотографии отмечены Гроссовские малые частоты 108, 46, 17 см$^{-1}$, которые представляют собой частоты вращения молекулы как целого.

этого, в органич. кристаллах существуют и резко поляризованные спектральные линии. Существование в спектрах молекулярных кристаллов двух типов линий поглощения объясняется двумя возможностями при поглощении света: или получается волна возбуждения (экситон), что даёт резко поляризованные линии, причём число их равно числу молекул в кристаллич. ячейке, или же возбуждённая молекула деформирует окружающие её молекулы и создаёт локальное состояние в кристалле (полярон), к-рому соответствуют слабо поляризованные линии, сопровождающиеся колебательными частотами.

Наконец, следует отметить, что облучение светом, рентгеновскими и корпускулярными лучами вызывает в кристаллах фотохимич. реакции, одним из многочисленных примеров проявления которых является т. н. аддитивная окраска кристаллов.

V. Кинетика процессов в кристаллической решётке.

А. Диффузия в кристаллах. При больших отклонениях от положения равновесия атомы могут вовсе покинуть своё место в решётке. С этим связан ряд явлений, в которых обнаруживается подвижность атомов в кристаллич. решётке (явления диффузии), а также явления, связанные с разрушением кристаллич. решётки — тепловым, механическим, электрическим и т. д.

Рассмотрим сначала тепловое движение. Как доказывается в статистич. физике, если u — работа, необходимая для того, чтобы атом покинул своё место, то число атомов, способных покинуть своё место, равно $Ae^{-\frac{u}{kT}}$, где A — множитель пропорциональности (предэкспоненциальный множитель), k — постоянная Больцмана, T — абс. температура. Благодаря тепловому движению часть атомов решётки может покидать свои места и либо находиться между атомами решётки, либо выходить на поверхность кристалла, оставляя свои места вакантными, либо занимать места других атомов (рис. 3). Эти явления, как показал впервые советский учёный В. С. Горский, имеют значение в твёрдых растворах; ему удалось измерить кинетику установления «равновесного» беспорядка в упорядоченных твёрдых растворах. Скорость установления равновесия он представил формулой $v=Ae^{-\frac{B}{T}}$ (T — абс. температура, B — постоянная). Эти же явления имеют место в диффузии. В случае электролитич. проводимости ионных кристаллов, исследованной А. Ф. Иоффе и К. Тубандтом, электропроводность σ (величина, обратная омическому сопротивлению) подчиняется аналогичной формуле:

$$\sigma=\sigma_1 e^{-\frac{B_1}{T}}+\sigma_2 e^{-\frac{B_2}{T}},$$

где σ_1 и B_1 характеризуют катионы, а σ_2 и B_2 — анионы. В нек-рых кристаллах подвижности катиона и аниона могут разниться на несколько порядков. Однако процесс электролитич. проводимости в кристаллах усложняется явлениями на электродах, напр. кристаллографически ориентированным ростом продуктов электролиза. Количественно мало исследовано очень важное и интересное явление: внедрение посторонних ионов путём электролиза в кристаллич. решётку, как это имеет место в случае проникания ионов меди в NaCl.

При испарении атомы решётки на поверхности кристаллов также покидают свои места. Совпадение скрытой теплоты испарения кристаллов — вычисленной и измеренной — в своё время послужило методом контроля правильности подсчёта величины кристаллич. сил в электрич. модели кристалла.

Своеобразной подвижностью элементов кристаллич. решётки обладает обширная группа минералов — цеолиты, представляющие собой в основном водные алюмосиликаты металлов Ca и Na. Осторожным нагреванием можно постепенно удалить из них воду, не разрушая кристаллической структуры, причём монокристалл минерала остаётся монокристаллом. Удалённая таким образом вода может быть обратимым образом поглощена до прежнего количества или заменена молекулами сероводорода, этилового спирта, аммиака, причём кристалл сохраняет свою однородность. Кроме того, цеолиты, не разрушаясь, легко обмениваются катионами Na^+ и Ca^{++}, входящими в состав кристаллической решётки, с катионами, имеющимися в водном растворе, окружающем кристалл; при этом кристалл сохраняет свою однородность. Аналогичными свойствами обладают кристаллы гемоглобина, которые, не разрушаясь, могут отдавать или принимать воду из окружающей среды.

Б. Прочность и пластичность кристаллов. При достаточно больших нагрузках разрушение кристаллов связано или с разрывом кристаллов по плоскостям спайности, или с различного вида пластическими деформациями кристаллов. В обоих видах разрушения наблюдается качественное совпадение с электрической теорией кристаллических сил и значительное количественное несовпадение. Это прежде всего обнаруживается на явлении спайности.

Спайность — свойство кристаллов разрываться по определённым кристаллографич. плоскостям. Интерференционные опыты англ. учёного С. Толанского показали, что в нек-рых случаях (напр., у слюды) плоскости спайности имеют вид террас, высота ступени к-рых является кратной постоянной решётки. Во многих случаях можно показать, что плоскостями спайности в кристалле служат те кристаллографич. плоскости, силы взаимодействия между к-рыми наиболее слабы. Так, в решётке типа щелочных галоидов (NaCl) плоскостями спайности являются плоскости куба, к-рые равномерно покрыты зарядами обоих знаков (рис. 5); по этой причине силы электростатич. притяжения между этими плоскостями наиболее слабы. Наоборот, в сечениях, где две соседние плоскости сплошь покрыты разноимёнными зарядами, притяжение между ними наибольшее, и по этим плоскостям в каменной соли не происходит ни расколов, ни скольжений. Подобные качественные результаты, к-рые представляют собой следствия из теории строения кристаллов, оправдываются на очень большом числе примеров. Тем более удивительно количественное несовпадение теории с экспериментом. Так, в случае каменной соли ионная теория строения кристаллов требует усилия при разрыве по плоскости спайности в 200 кг/мм^2, тогда как измерения нем. физика В. Фохта дали величину 0,5 кг/мм^2. То же имеет место для многих других кристаллов. Разре-

шение этого противоречия состоит в том, что на самом деле разрыв происходит не одновременно по всей площади плоскости спайности, а по трещинам. Несмотря на то, что величина разрывающего усилия может изменяться в широких пределах в зависимости от способа приложения усилий, величина работы разрыва остаётся одинаковой и имеет большие значения.

Аналогичное противоречие имеет место и в случае пластич. деформации кристаллов.

Немецкий учёный О. Мюгге установил следующие 3 вида пластич. деформации кристаллов: 1) механич. двойникование — «простой сдвиг» (рис. 17, *а*), при к-ром, напр. под

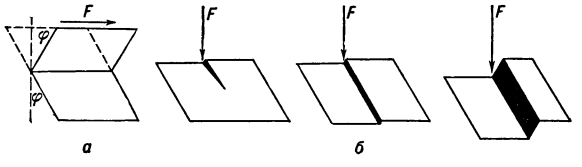


Рис. 17. Схема механического двойникования: *а* — по схеме Кельвина; *б* — по схеме Р. И. Гарбера.

влиянием касательного усилия, кристалл переходит в двойниковое (зеркально симметричное) положение по отношению к нек-рой плоскости *P* (см. *Двойники*); 2) пластич. скольжение — «трансляция» (рис. 18), при к-ром кристалл разбивается на отдельные блоки, скользящие один относительно другого по плоскостям скольжения в направлении скольжения; 3) пластич. излом («сброс» — kink), когда два участка недеформированного кристалла (рис. 19) соединяются широкой переходной областью, в которой кристалл изменяет своё направление (см. также *Пластичность кристаллов*). Воззрения Мюгге не были правильными, однако они, так же как и его терминология, связанная с пластич. деформацией, часто встречаются в литературе.

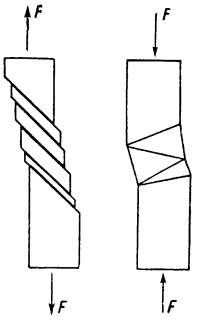


Рис. 18. Рис. 19.

Рис. 18. Схема сдвига по О. Мюгге.

Рис. 19. Схема пластического излома («сброс»).

В случае всех видов пластич. деформации имеет место отмеченный выше парадокс — низкое значение усилия, при к-ром начинается остаточная деформация.

В случае механич. двойникования, как представлял себе этот процесс Кельвин, кристалл меняет свой угол φ (рис. 17, *а*) до нуля, после чего перебрасывается как целое в двойниковое положение. Для кальцита угол φ равен 31°. Между тем по измерениям Кельвина двойникование происходит при касательных усилиях в 400 *г/см²*, к-рым соответствует изменение угла φ лишь на 3′. Противоречие разрешается опытами советского физика Р. И. Гарбера, к-рый показал, что процесс двойникования начинается на местных перенапряжениях и идёт в 3 этапа. 1-й этап — образование зародыша двойника (рис. 17, *б*), имеющего вид узкого клина, к-рый возникает в точке приложения нагрузки и растёт вместе с увеличением нагрузки, возвращаясь в исходное положение по снятии нагрузки. При увеличении нагрузки начинается 2-й этап: двойник растёт и, наконец, проникнув на нек-рую глубину, продолжает спонтанно расти и, ускоряясь, проходит сквозь весь кристалл, образуя остаточный двойник. С увеличением нагрузки наступает 3-й этап в образовании двойника: он растёт в ширину, что идёт легче, чем образование упругого двойника. Исследования последнего времени показали, что в действительности процесс образования двойника ещё более сложен; сдвойникованная и несдвойникованная области кристалла соединены широкой переходной областью, которая называется «областью аккомодации».

В случае пластич. скольжения схема, указанная на рис. 18, общепринята в литературе; однако ближайшее рассмотрение показывает, что явление это также значительно более сложно. Разбиение кристалла на девственные блоки, скользящие по отдельным атомным плоскостям, приводит к одному единственно возможному выводу: кристалл состоит из отдельных прочных блоков, разделённых слабыми местами, по которым и происходит скольжение кристалла. Таким образом возник ряд «теорий слабых мест» — теорий, согласно к-рым кристалл состоит из прочных и непрочных участков. Одна из разновидностей таких теорий — это теория дислокаций (см. ниже).

Более подробное исследование показывает, что явление трансляции значительно сложнее, чем примитивная схема, представленная на рис. 18. А именно: 1) при наблюдении трансляции в рентгеновских лучах имеет место явление а с т е р и з м а, открытое А. Ф. Иоффе: на лауэграмме пятна, соответствующие отдельным кристаллографическим граням, растягиваются в «хвосты» (рис. 20), что указывает на поворот отдельных участков решётки. 2) При трансляции возникают напряжения, к-рые в непрозрачных кристаллах заметны на рентгенограммах в виде изменения постоянной решётки, а в прозрачных кубич. кристаллах — в виде двоякопреломляющих мест (рис. 21). 3) При пластич. деформации возникает упрочнение, т. е. по мере увеличения пластич. деформации увеличивается и нагрузка, необходимая для дальнейшего увеличения пластич. деформации. 4) При пластич. деформации работа пресса частично переходит в тепло (при обычных температурах 80—90%), остальная часть остаётся в виде скрытой энергии деформированного кристалла, к-рая состоит из энергии остаточных упругих натяжений и из т. н. латентной энергии, создаваемой дефектами решётки, возникающими в процессе деформации; сюда относится энергия атомов, сорванных с мест, энергия, связанная с наличием внутренних границ, внутренних трещин, и т. п. Латентная энергия составляет главную часть скрытой энергии. Опыт советского учёного В. И. Хоткевича показал, что многие металлы сохраняют свои пластич. свойства даже при температуре жидкого гелия (2,5° К). При этом соотношение между выделяющимся теплом и латентной энергией деформации меняется так, что уже при —190° С и при небольших деформациях до 60% работы пресса переходит не в тепло,

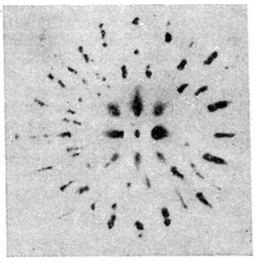


Рис. 20. Астеризм кристалла каменной соли NaCl в рентгеновских лучах (лауэграмма) (по А. Ф. Иоффе).

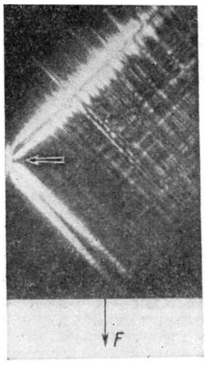


Рис. 21. Пластический сдвиг в каменной соли NaCl (по А. В. Степанову). Растянутый кристалл снят между скрещёнными николями. Места с упругими натяжениями — светлые. Перед растяжением на поверхности кристалла на месте, отмеченном стрелкой, был проведён штрих глубиной около одного микрона.

а в латентную энергию. Таким образом, несмотря на то, что причина низкого предела упругости при пластич. скольжении еще не вполне ясна, можно думать, что в этих явлениях дело сводится к местным перенапряжениям. В работах советского физика А. В. Степанова был дан способ, в к-ром путём проведения легчайшего штриха на поверхности кристалла (т. е. путём создания местного перенапряжения) удаётся управлять тем местом, по которому должны пройти сдвиги (рис. 21). В работах советских учёных П. А. Ребиндера и В. И. Лихтмана было показано, как в процессе «скольжения» образуется трещина, к-рая под влиянием поверхностно-активных веществ может расширяться и облегчать дальнейшую пластич. деформацию кристаллов. С пластич. деформацией связано появление т. н. «фигур удара», т. е. рисунков, образованных трещинами и сдвигами, получающимися в окрестности кончика иглы, если слегка ударить по ней небольшим молотком (рис. 22). На рис. 23 показана фигура так называемого «сквозного удара», т. е. схема деформаций, получающихся на противоположной и боковых гранях при ударе, нанесённом по какой-либо грани.

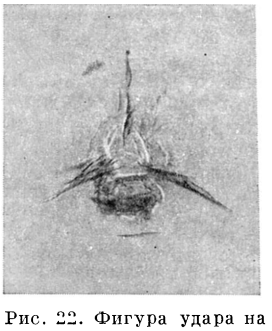


Рис. 22. Фигура удара на грани кристалла корунда, расположенной перпендикулярно к тройной оси.

В последнее время проведён ряд интересных исследований прочности технич. материалов и монокристаллов, подвергнутых всестороннему давлению. При высоких давлениях физич. свойства кристаллов изменяются: пластичность повышается, а прочность на разрыв увеличивается. В кальците при давлении 75 000 атмосфер обнаружена трансляция, никаких следов к-рой не наблюдается при обычных условиях.

В обычном поликристаллическом веществе, в частности в технич. металле, результат пластич. деформации называется *наклёпом* (см.). Это название часто применяется и к монокристаллам. В поликристаллическом металле большую роль играют явления, происходящие на границе между кристаллитами, к-рые служат значительным препятствием для распространения пластической деформации.

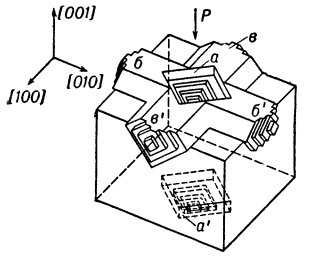


Рис. 23. Схема «сквозной фигуры удара» в кристалле Tlj (по М. В. Классен-Неклюдовой). Стрелкой показано место удара по пластинке; *а* — получившееся на месте удара углубление; *а'* — выпучина на противоположной стороне; *б*, *б'*, *в*, *в'* — выпучины на боковых сторонах пластинки. Видны ступени и оси симметрии 4-го порядка.

Подвижностью атомов в решётке объясняются и процессы, обратные наклёпу. В результате пластической деформации повышается свободная энергия кристаллич. решётки; такое состояние термодинамически неустойчиво, поэтому после наклёпа начинают протекать явления, обратные пластич. деформации. При комнатной температуре эти процессы обычно протекают крайне медленно; при нагревании скорость их увеличивается. При незначительном повышении температуры происходит снятие искажений в кристаллич. решётке без заметного изменения микроструктуры — т. н. «отдых» (см. *Отдых металлов*). При этом астеризм не изменяется. При нагревании до более высоких температур имеет место явление *рекристаллизации* (см.) — в наклёпанном мелкокристаллич. образце начинают расти в отдельных центрах новые кристаллы, уже не имеющие напряжений. Эти кристаллы при надлежащем ходе процесса могут достигнуть величины нескольких сантиметров.

VI. Термодинамика кристаллической решётки.

А. Фазовые превращения. В кристалле возможны фазовые переходы как 1-го, так и 2-го рода (см. *Фазовые превращения*). При фазовых переходах 1-го рода в точке превращения меняются скачком фундаментальные термодинамич. функции: объём, энтропия, внутренняя энергия. К фазовым переходам 1-го рода относятся *плавление*, *возгонка* (см.), значительное число случаев перехода кристаллов из одной кристаллич. модификации в другую.

При плавлении происходит разрушение кристаллич. решётки, сопровождающееся скачкообразным изменением свойств вещества. Для большинства веществ с увеличением давления температура плавления возрастает. В конце 19 в. был общепринят взгляд, что кривая плавления, по аналогии с кривой испарения, оканчивается в *критической точке* (см.). Однако Г. Тамман показал, что между изотропной и анизотропной фазами не может существовать критической точки. Последующие многочисленные исследования показали, что кривая плавления при очень больших давлениях достигает высоких температур: для гелия 40° К при давлении 6 000 *кг/см*^{2}, для воды 182°С при давлении 100 000 *кг/см*^{2}. Возникает вопрос: до каких температур может подняться кривая плавления при достаточно высоких давлениях? Оказалось, что у церия и цезия при высоких давлениях происходит перестройка электронных оболочек. При достаточно больших давлениях это явление должно иметь место для всех веществ, так что в конечном итоге получается сверхплотное состояние, характерное для некоторых звёзд.

Другим видом фазовых превращений 1-го рода являются чрезвычайно распространённые в кристаллах полиморфные превращения. Уже при атмосферном давлении многие вещества встречаются в различных кристаллич. модификациях (см. *Полиморфизм*). Например, кварц SiO_2 при температуре ниже 572,67°С существует в виде тригонального кварца (горный хрусталь), вращающего плоскость поляризации и являющегося пьезоэлектриком; выше 572,67°С он переходит в гексагональный кварц α, к-рый также вращает плоскость поляризации и пьезоэлектричен; при температуре выше 870°С переходит в тетрагональный тридимит β; последний переходит в тетрагональный же тридимит α, к-рый при температуре выше 1470° превращается в кубич. кристобалит β и, наконец, при дальнейшем нагревании переходит в кристобалит α. В последние годы найдено, что полиморфизм чрезвычайно распространён среди органич. соединений. Число полиморфных превращений значительно возрастает при переходе к высоким давлениям. Оказалось, что различные полиморфные формы вещества являются различными агрегатными состояниями, которые переходят одно в другое при определённой температуре; переход сопровождается скрытой теплотой превращения и подчиняется термодинамическому правилу фаз (см. *Фаз правило*).

Так же как и в случае плавления, между двумя кристаллич. фазами не может быть критической точки вследствие анизотропии этих фаз. Даже в случае, если разность объёмов фаз равна нулю или если скрытая теплота перехода равна нулю, или даже если обе величины одновременно равны нулю, это не будет критической точкой, а будет обыкновенной точкой на кривой равновесия вследствие того, что невозможен непрерывный переход между двумя видами симметрии. Новые кристаллич. формы, как и вообще новые фазы, образуются путём появления и последующего роста зародышей (см. *Кристаллизация*). Предположение амер. учёного Э. Бейна о том, что полиморфное превращение возможно путём деформации решётки как целого, оказалось неверным.

При фазовых переходах 2-го рода в точке перехода меняются скачком не объём, энтропия и внутренняя энергия, как в фазовых переходах 1-го рода, а их производные: теплоёмкость и коэфициент расширения. Примерами фазовых переходов 2-го рода могут служить: превращение ферромагнитного металла в парамагнитный в точке Кюри (см. *Кюри точка*) (поэтому фазовые переходы 2-го рода часто называют «точками Кюри»), переход сверхпроводников из сверхпроводящего состояния в обычное металлическое, процессы упорядочения в сплавах и т. д. При надлежащих температуре и давлении фазовые превращения 2-го рода могут переходить в фазовые превращения 1-го рода. Пограничная точка между переходами обоих типов называется λ-точкой.

Фазовые переходы в твёрдых растворах имеют большое значение при термич. обработке сплавов. Спецификой этих фазовых превращений является большая роль процессов диффузии. Как видно из рисунков 1 и 4, при фазовом переходе твёрдого раствора из неупорядоченного состояния в упорядоченное необходимо перемещение атомов золота и меди путём диффузии. Бывают переходы, когда материал для постройки новой кристаллич. формы лежит в пределах кристаллич. ячейки; тогда переходы происходят быстро, ибо не требуют диффузии на большие расстояния; согласно Г. В. Курдюмову, их называют бездиффузионными (мартенситными) переходами. Однако и они требуют нек-рой *энергии активации* (см.), и скорость этих переходов подчиняется формуле:

$$\frac{dq}{dt} = Ae^{-u/kT},$$

где u — теплота активации, $\frac{dq}{dt}$ — количество вещества, перешедшего в другую кристаллическую фазу за единицу времени.

Б. Явления на поверхности кристалла. *Поверхностные явления* (см.) имеют большое значение при образовании кристаллов и для их огранки. П. Кюри впервые ввёл понятие поверхностной энергии для различных граней кристалла и сформулировал условие для термодинамически равновесной огранки кристалла. Согласно этому условию, кристалл, находящийся в равновесии с раствором или расплавом, принимает такую огранку (форму), при к-рой его поверхностная энергия имеет наименьшее значение, т. е. в состоянии равновесия с окружающей средой величина $\Sigma\sigma_i S_i$ достигает минимума при заданном объёме кристалла (S_i— площадь поверхности грани с индексом i, σ_i— соответствующее ей значение поверхностной свободной энергии). Этим обусловлено известное явление «поедания» крупными кристаллами мелких в растворах. На этом же основано влияние примесей на внешнюю огранку (габитус) кристаллов: примеси по-различному изменяют поверхностное натяжение различных граней, вследствие чего изменяется равновесная форма кристалла. П. Кюри считал, что капиллярная постоянная (удельная поверхностная энергия) грани кристалла резко, скачками меняется при малых изменениях кристаллографич. индекса грани. П. С. Эренфест и Л. Д. Ландау показали, что условие Кюри будет выполняться и при непрерывном изменении поверхностной энергии с направлением, однако при этом возможно образование и *вициналь*ных *граней* (см.). Условие минимума поверхностной энергии определяет также форму жидких включений в кристаллах, имеющих вид «отрицательных кристаллов» (рис. 24).

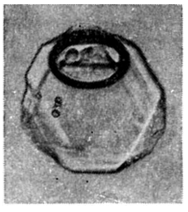


Рис. 24. Жидкое включение (отрицательный кристалл) в кварце (по Г. Г. Леммлейн), имеющее ту же форму, что и сам кристалл кварца; окаймлённый овал — это пузырёк газа.

К поверхностным же явлениям принадлежит и растворение кристаллов, при к-ром на их гранях появляются характерные «фигуры травления» (рис. 25).

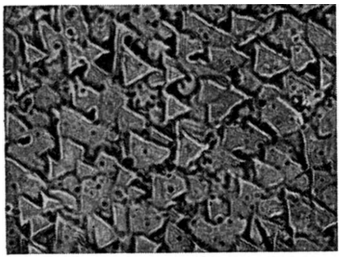


Рис. 25. Фигуры травления на кристалле корунда.

Поверхностные явления играют существенную роль и при росте кристалла. Образование кристаллич. фазы начинается с образования зародышей, так наз. центров кристаллизации (см. *Кристаллизации центры*), к-рые продолжают расти; при этом разные грани растут с различной скоростью. Скорости роста граней пропорциональны удельным поверхностным энергиям этих граней; каждая грань растёт тем быстрее, чем больше её поверхностная энергия. «Выживают» наиболее медленно растущие грани. Интересные соображения о росте кристаллов высказал нем. учёный В. Коссель. Если имеется готовая грань, то дальнейший рост её начинается с того, что на эту грань «садится» атом (рис. 26). Следующий атом имеет бо́льшую вероятность «сесть» рядом с уже сидящим атомом, чем на открытое место. Так начинает образовываться кристаллич. нитка. Вероятность того, что новый атом пристроится к боковой поверхности нитки, ещё больше, чем вероятность пристроиться к к.-л. иному месту. И, наконец, имеется наибольшая вероятность, что атом пристроится к вогнутому трёхгранному углу. Развитием взглядов Косселя являются исследования по спиральному росту кристаллов (рис. 27); при этом иногда удаётся доказать, что высота растущей ступеньки составляет величину одной молекулы.

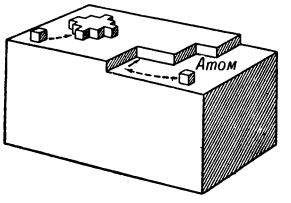


Рис. 26. Рост кристалла по В. Косселю.

Большое влияние на рост и огранку кристалла оказывают примеси, находящиеся в растворе или расплаве. Они различно адсорбируются на различных гранях кристаллов и при росте кристалла захватываются одними гранями и не захватываются другими. Адсорбируясь на определённых гранях, примеси уменьшают скорость их роста и тем самым изменяют габитус кристалла. Это создаёт секториальное строение реально растущего кристалла, к-рое иногда называют «фигурой песочных часов» (рис. 28). Такое строение природного кристалла иногда является указанием на его месторождение.

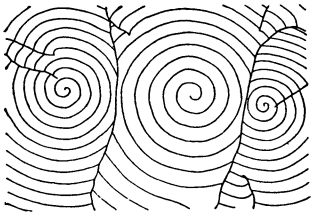


Рис. 27. Спиральный рост кристалла карборунда (Г. Г. Леммлейн).

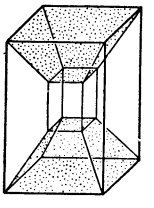


Рис. 28. Секториальный рост кристалла. Схема.

Важные соображения о роли поверхности кристалла высказал советский физик И. Е. Тамм (1932). Он показал, что наряду с известными «зонными» состояниями электронов у поверхности кристалла существуют состояния электронов совершенно иного типа. Эти «поверхностные» состояния электронов обладают дискретным энергетич. спектром. Плотность энергетич. уровней электронов в поверхностной зоне велика и экспоненциально затухает по мере удаления от поверхности как в глубину кристалла, так и в сторону вакуума. Вследствие наличия поверхностных уровней у всех кристаллов должна иметь место поверхностная проводимость, заметная у диэлектриков и полупроводников. При достаточно малых размерах кристаллов их поверхностная проводимость может превосходить объёмную. Поверхностные уровни у поверхности полупроводника должны выполнять такие же функции, какие выполняют уровни примеси в его объёме. В случае тонкого полупроводника или мелкого поликристалла число поверхностных состояний может превышать число примесных локальных состояний в объёме. При этом поверхностные состояния существенно влияют на положение химического потенциала и объёмную электропроводность полупроводника. Таков далеко не полный перечень явлений, в которых поверхностные состояния играют существенную роль. И. М. Лифшиц показал, что с поверхностью кристалла связаны особые колебательные уровни кристаллич. решётки.

Своеобразно влияние поверхности кристаллов при низких температурах. Когда длина пробега акустич. волн в кристалле при понижении температуры делается больше размеров кристалла, то теплопроводность кристалла начинает уменьшаться при понижении температуры.

VII. Реальные кристаллы.

Реальные кристаллы имеют ряд дефектов решётки, связанных как с условиями их образования, так и с другими причинами. С помощью *дифракции рентгеновских лучей* (см.) было доказано, что реальный кристалл состоит из мелких блоков правильного кристаллич. строения, расположенных приблизительно параллельно друг другу. Это явление называется мозаичностью. Мозаичность кристаллов — не первичное их свойство; наоборот, она меняется от кристалла к кристаллу, и хорошо образованные кристаллы обладают небольшой мозаичностью. В диффракции рентгеновских лучей сказывается также тепловое движение решётки; оно снижает интенсивность отражённых линий и увеличивает нерегулярно рассеянный фон. Аналогично на рассеяние рентгеновских лучей влияют и неоднородности в кристаллах, являющихся твёрдыми растворами. В первом приближении неоднородность создаёт рассеянный фон, линии же остаются резкими и занимают положение, соответствующее среднему расстоянию между атомами решётки. Однако при более детальном исследовании выясняется, что неоднородность влияет и на форму рассеянной линии.

Своеобразную мозаичность имеют *ферромагнетики* и *сегнетоэлектрики* (см.). При переходе в ферромагнитное состояние кристалл ферромагнетика разбивается на ряд закономерно намагниченных областей, к-рые называются доменами. Аналогичные явления встречаются и в сегнетоэлектриках (рис. 29).

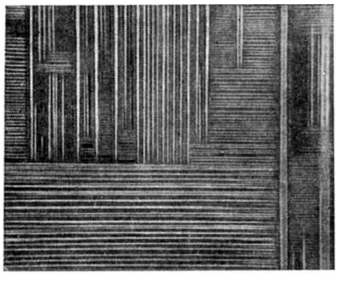


Рис. 29. Домены в сегнетоэлектрике (сегнетова соль), наблюдаемые через скрещённые николи. Одиночный кристалл сегнетовой соли, заполняющий всё поле зрения, разбит на удлинённые домены. Увеличение × 50.

Часто неоднородности возникают в кристалле в процессе его роста. При росте кристалла из раствора вблизи рёбер и углов имеется бóльший градиент концентрации, чем в середине грани; вследствие этого подача материала для кристаллизации к рёбрам и углам путём диффузии происходит быстрее, чем к середине грани. Это ведёт к усиленному росту кристалла по рёбрам и граням и к образованию т. н. «кристаллических скелетов» или *дендритов* (см.), примером к-рых являются снежинки. То же имеет место при кристаллизации путём электролиза (образование у углов повышенного градиента потенциала) и при кристаллизации из расплава (повышенный градиент температуры). Дендрит в кристаллографич. смысле слова является одним кристаллом. При возникновении более спокойных условий роста промежуток между ветвями дендрита заполняется кристаллизующимся веществом, что является благоприятным условием для создания химич. неоднородностей и мозаичности. Иногда при росте кристаллический зародыш испытывает пластич. деформацию, что влечёт за собой дальнейшую кристаллизацию в виде «ежа» из игольчатых кристаллов — сферокристалла (рис. 30).

Как уже было отмечено, вследствие теплового движения часть атомов в кристаллич. решётке находится не на месте, оставляя вакантные места. Если кристалл быстро охладить, то он не успевает придти в состояние термодинамич. равновесия, и вакансии (дырки) оказываются «закалёнными». Это явление удалось доказать по остаточному сопротивлению металлов, закалённых от высоких температур к низким. Наличие вакантных мест в кристаллах весьма существенно в электролитич. проводимости ионных кристаллов, создавая так называемую дырочную ионную проводимость.

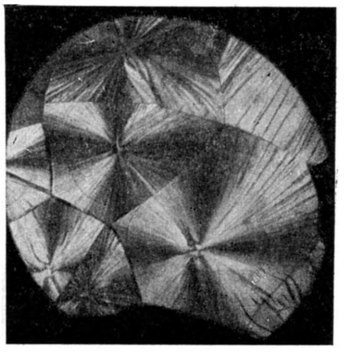


Рис. 30. Сферокристаллы α-триалурина.

Одним из следствий нарушения периодичности решётки является возникновение т. н. F-центров в кристаллах щелочных галоидов. F-центр есть электрон, занявший место, свободное от иона галоида в узле решётки. Наличие F-центров обусловливает окраску кристалла и появление новой полосы поглощения света. Если на свободное от иона галоида место «садится» два электрона, то получается F'-центр.

В природе нет кристаллов, состоящих из абсолютно чистого вещества. Реальные кристаллы всегда содержат различные примеси в большем или меньшем количестве. Примеси по-разному влияют на различные свойства кристаллов. Большую роль играют примеси в полупроводниках в качестве доноров, т. е. источников электронов, или акцепторов, т. е. приёмников электронов. Советскому учёному С. И. Пекару принадлежит теория спектров примесей в диэлектрич. кристаллах. Своеобразный вид примесей представляют собой изотопы. Они мало влияют на силы в кристалле, но изменение массы может быть весьма значительно. И. М. Лифшицу принадлежит теория влияния изотопов на колебательный спектр кристаллов.

Наконец, следует упомянуть об идее, выдвинутой англ. физиком Дж. Тейлором,— о специфич. виде нарушений идеальной структуры кристаллич. решётки, названных им дислокациями. Согласно теории дислокации, внутри решётки образуются «нониусы», т. е. участки, на к-рых с одной стороны укладывается N атомных слоёв, а с другой стороны $N+1$; это должно служить источником упругих напряжений в кристалле. По мнению многих авторов, наличие дислокаций в кристалле является причиной низкого предела упругости при пластич. скольжении. Дислокации другого вида (винтовые) являются зародышами спирального роста кристаллич. граней (рис. 27). Схемой строения реального кристалла при наличии дислокации может служить плоская модель кристалла в виде пузырьков мыльной пены или в виде маленьких шариков, заключённых между двумя стеклянными пластинками (рис. 31).

Свойства многих твёрдых тел изменяются под действием различных типов излучений. При бомбар-

дировке кристаллов быстрыми тяжёлыми частицами, такими, как α-частицы, протоны, нейтроны и др., последние выбивают атомы решётки из их равновесных положений, образуя пустые места и междо-

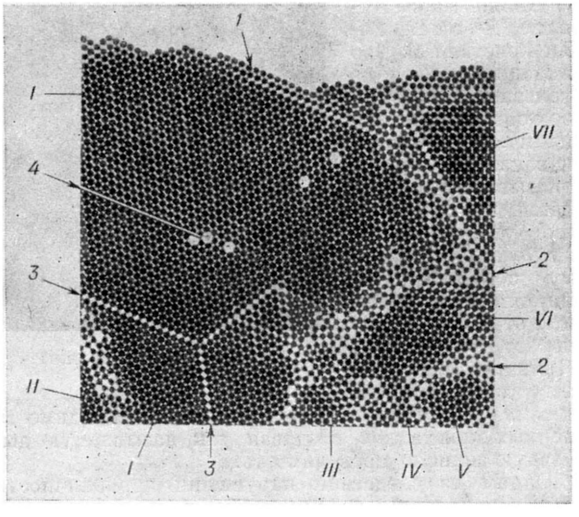


Рис. 31. Модель кристалла из шариков: *I*, *II*, *III*, *IV*, *V*, *VI*, *VII* — отдельные кристаллы; *1* — поверхность кристалла *I*, видны ступеньки; *2* —границы между кристаллами: *V* и *VI*, *VI* и *VII*; *3* — дислокации; *4* — вакантные места.

узельные атомы, чем создают значительные неоднородности в кристаллич. решётке. В результате физич. свойства кристаллов значительно меняются. Эти явления представляют собой новую область Ф. к., и исследование их играет большую роль в работе с атомными реакторами.

Лит.: Бакли Г., Рост кристаллов, пер. с англ., М., 1954; Богуславский С. А., О строении диэлектрических кристаллов, «Журнал Русского физ.-хим. об-ва. Физический отдел», 1915, т. 47, отдел 1; Теория твердого тела. М. Борн, Динамика кристаллической решетки.— М. Борн и М. Гепперт-Мейер, Динамическая теория кристаллической решетки, пер. с нем., Л.—М., 1938; Бугаков В. З., Диффузия в металлах и сплавах, Л.—М., 1949; Гарбер Р. И., Механизм двойникования кальцита и натронной селитры при пластической деформации, «Журнал экспериментальной и теоретической физики», 1947, т. 17, вып. 1; Gorsky W., Röntgenographische Untersuchung von Umwandlungen in der Legierung Cu Au, «Zeitschrift für Physik», 1928, Bd 50, H. 1—2; Гросс Е. и Коршунов А., Вращательные колебания молекул в кристаллической решетке органических веществ и спектры рассеяния, «Журнал экспериментальной и теоретической физики», 1946, т. 16, вып. 1; Гросс Е. Ф., Расщепление линии Рэлея и акустический спектр кристаллов, «Доклады Акад. наук СССР. Новая серия», 1938, т. 18, № 2; Гросс Е. Ф. и Каплянский А. А., Спектр края поглощения, внутренний фотоэффект и структура кристаллов, «Журнал технической физики», 1955, т. 25, вып. 9; Давыдов А. С., Теория поглощения света в молекулярных кристаллах, Киев, 1951; Зейтц Ф., Современная теория твёрдого тела, пер. с англ., М.—Л., 1949; Иоффе А. Ф., Физика кристаллов, М.—Л., 1929; Классен-Неклюдова М. В. и Урусовская А. А., Сквозные фигуры удара и давления в кубических кристаллах, «Труды Института кристаллографии Акад. наук СССР», 1955, вып. 11; Коттрель А. Х., Теория зацеплений в кристаллической решётке, (пер. с англ.), «Успехи физических наук», 1952, т. 46, вып. 2; Кузнецов В. Д., Физика твёрдого тела, т. 1—5, 2 изд., Томск, 1937—49; его же, Кристаллы и кристаллизация, М., 1953; Лифшиц И. М., Оптическое поведение неидеальных кристаллических решеток в инфракрасной области, «Журнал экспериментальной и теоретической физики», 1942, т. 12, № 3—4; Лифшиц И. М. и Пекар С. И., Таммовские связанные состояния электронов на поверхности кристалла и поверхностные колебания атомов решётки, «Успехи физических наук», 1955, т. 56, вып. 4; Обреимов И. В. и Прихотько А. Ф., Свечение и цвет кристаллов полициклических углеводородов, в кн.: Памяти Сергея Ивановича Вавилова, М., 1952; Пайерлс Р., Электронная теория металлов, пер. с нем., М., 1947; Пекар С. И., Исследования по электронной теории кристаллов, М.— Л., 1951; его же, Критика, частичное обоснование и границы применимости зонной теории электронов в кристаллах, «Журнал технической физики», 1952, т. 22, вып. 6; его же, О влиянии деформации решеток электронами на оптические и электрические свойства кристаллов, «Успехи физических наук», 1953, т. 50, вып. 2; Регель В. Р., Модель структуры реального кристалла, «Природа», 1954, № 11; Самойлов Б. Н., Спектры поглощения и люминесценции ураниловых солей при температуре жидкого гелия, «Журнал экспериментальной и теоретической физики», 1948, т. 18, вып. 11; Ферми Э., Молекулы и кристаллы, пер. с нем., М., 1947; Действие излучений на полупроводники и изоляторы. Сборник переводов, М., 1954; Вульф Ю. В., Избранные работы по кристаллофизике и кристаллографии, М.—Л., 1952. См. также литературу в статьях, на которые даны ссылки.

ФИ́ЗИКА МО́РЯ — раздел геофизики, в к-ром изучаются физич. процессы, протекающие в морях и океанах. В Ф. м. изучаются причины возникновения и общие закономерности развития течений и волнения, распространение тепла, звука и света в морях, взаимодействие между морем и атмосферой и т. д. Основными разделами Ф. м. являются: динамика морских течений, динамика приливных волн, динамика ветровых волн, зыби и внутренних волн, термика, оптика и акустика моря, молекулярная Ф. м. и др.

Первые исследования в области Ф. м., выполненные в 18 в., принадлежат М. В. Ломоносову и Л. Эйлеру в России, И. Ньютону в Англии и П. Бугеру во Франции. Экспедиционные работы в океане по Ф. м. впервые были проведены во время кругосветных плаваний кораблей русского военного флота в начале 19 в. Э. Х. Ленцем и О. Е. Коцебу. В дальнейшем такие работы получили большое развитие. В частности, необходимо отметить кругосветную экспедицию на англ. корвете «Челленджер» (1872—76). Много труда и изобретательности вложил в экспедиционные работы русский учёный и флотоводец С. О. Макаров во время своих плаваний в Тихом ок. (1886—89) на корвете «Витязь» и в полярных морях (1899, 1901) на созданном им первом в мире мощном ледоколе «Ермак». В продолжение двух десятилетий 20 в. существовавшие методы Ф. м. входили в состав той комплексной методики, к-рой пользовались при океанографич. исследованиях; они позволяли получать физико-географич. характеристику морей и различных областей Мирового океана. Итоги многолетних исследований в области океанографии были подведены в 1911 нем. учёным О. Крюммелем и более широко в 1917 русским учёным Ю. М. Шокальским.

Ф. м. как сложившаяся, самостоятельная отрасль геофизики возникла в 30-х гг. 20 в. в СССР. Этому способствовала деятельность Плавучего морского научного института, созданного в 1921. Фундаментальные исследования в различных областях Ф. м. и первая сводная монография по Ф. м. (1932) принадлежат советскому учёному В. В. Шулейкину. В дальнейшем Ф. м. получила развитие во всех странах. Общие выводы Ф. м. используются в океанографии, гидротехнике, кораблестроении и в других областях применительно к конкретным географич. объектам: отдельным морям, областям океана, а в последнее время также и к большим водохранилищам.

Динамика морских течений занимается изучением законов возникновения и развития течений в океанах и морях. Их изучение связано с запросами мореплавания. Выполненные работы позволили получить ряд важных результатов. Установлены основные факторы, под действием к-рых возникают *морские течения* (см.).

Исследована связь между скоростями и направлениями ветра и порождаемого им течения. Обнаружилось, что, в отличие от мелководных водоёмов (рек, мелких озёр), в условиях глубокого моря течения отклоняются от направления ветра под действием силы Кориолиса (см. *Кориолиса сила*) в Сев. полушарии вправо, а в Южном — влево. Вблизи берегов явление осложняется: под действием ветра происходит либо нагон морских вод к берегу в поверхностных слоях, либо сгон их в открытое море, в зависимости от того, как направлен ветер относительно береговой черты (см. *Сгоны и нагоны воды ветром*). Вертикальное и горизонтальное строе-

ние водных потоков в море, а также изменения направления скоростей на глубинах неразрывно связаны с силами трения, возникающими как между горизонтальными слоями вод, так и между струями морских течений и водными массами, залегающими по бокам от них и образующими своего рода «жидкие берега». В 1905 шведским геофизиком В. Экманом была предложена физико-математическая теория морских течений. Циркуляционная теория Й. Сандстрёма — В. Бьеркнеса послужила основой т. н. динамического метода определения скоростей морских течений, разработанного в СССР Н. Н. Зубовым (1929). Работы по динамике течений Х. Свердрупа (Норвегия, 1942), В. Б. Штокмана (СССР, 1946, 1949), Г. Стомла (США, 1948), В.Мунка (США, 1950), П. А. Киткина (СССР, 1953) и других исследователей создали полную динамич. теорию морских течений для случая простейшей формы конфигурации берегов и рельефа дна морей и океанов. Удалось также теоретически вычислить пути важнейших водных потоков в Атлантическом ок., исходя из заданного распределения скоростей и направлений ветра над ним. Результаты вычислений хорошо совпали с основными чертами карты Гольфстрима и Северо-Атлантического течения. Современная теория позволила также выяснить условия дрейфа льдов под действием ветра: важные данные для проверки теоретич. соображений предоставили материалы дрейфа станций «Северный полюс».

Динамика приливных волн. Большое значение для мореплавания имеют исследования приливов на берегах океанов и морей, напр. в СССР — на берегах Белого, Баренцова, Берингова, Охотского, Японского морей. В результате исследований П. Лапласа (Франция), Дж. Эри и Дж. Дарвина (Англия) и других учёных удалось создать настолько совершенную теорию приливных явлений, что в настоящее время во многих странах работают специальные машины, предвычисляющие часы полной и малой воды в любом порту, в любой день на много лет вперёд (см. *Приливы и отливы*). Ещё большей высоты, чем приливы, достигают иногда громадные волны, порождённые подводными землетрясениями, т. н. *цунами* (см.). Советским исследователям удалось установить соотношения между высотой поднятия дна на том или ином протяжении во время подводного землетрясения и высотой т. н. одиночной волны, зарождающейся в океане над этой областью.

Динамика поверхностных и внутренних волн. Весьма важной и сложной является задача о предвычислении размеров ветровых волн, возникающих в море во время шторма, и времени затухания зыби, остающейся в море после прекращения ветра. Непосредственные опыты по изучению возникновения, развития и затухания ветровых волн в условиях, приближающихся к природным, впервые были проведены в штормовом бассейне Морского гидрофизич. ин-та Академии наук СССР. Общий вид бассейна дан на рис. 1. Бассейн имеет форму кольца; промежуток между двумя концентрич. стенами заполнен морской водой, над к-рой создаётся воздушный поток с желаемой скоростью (до 19 *м/сек*). Высота волн в бассейне может достигать 2 *м*, а длина более 20 *м*. Опыты в бассейне позволили выявить картину развития ветровых волн, движения водных частиц на волне, разрушения вершин волн под действием сильного ветра. Исследованы законы разрушения волн под воздействием мелководья (см. *Волны морские*). В результате проведённой работы получены соотношения, к-рые позволяют вычислить энергию, передаваемую волне от ветра, и найти высоту, достигаемую волнами через заданный срок после начала работы ветра. Построена также теория развития волн на глубоком море и распространения мёртвой зыби после прекращения ветра. Удалось объяснить и происхождение зыби, к-рая, покинув штормовую область, затухает по высоте и в

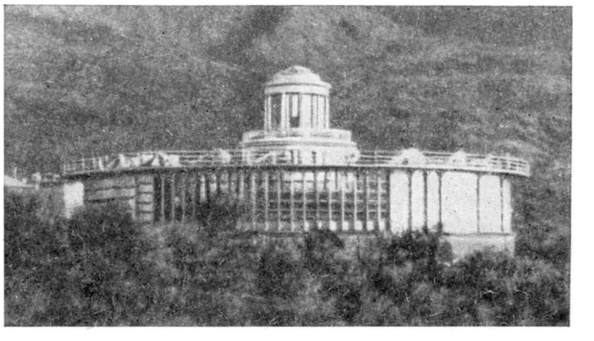


Рис. 1. Общий вид штормового бассейна.

то же время нарастает в длину до громадных размеров. Создана общая теория поля ветровых волн. Советские морские экспедиции собрали обширный материал инструментальных измерений морских волн. Это позволяет, основываясь на современной теории, предвычислять размеры волн. Много труда посвятили советские исследователи изучению действий штормовых волн на корабли, портовые сооружения и на берега.

Непосредственным визуальным наблюдениям недоступны т. н. внутренние волны, возникающие иногда на очень больших глубинах, на поверхности раздела между водными массами различной температуры, солёности, а следовательно, и плотности. Период этих волн может достигать нескольких часов и даже дней, а их высота — нескольких сотен метров. Эти волны могут быть обнаружены по колебаниям плотности воды в данном пункте. На рис. 2 изображена система внутренних волн с периодом 14 дней. Природа внутренних волн различна: иногда они возникают в результате местного резкого изменения атмосферного давления над морем (например, при прохождении смерча, при порывистом ветре); местами это — результат приливных явлений. Важные работы по теории внутренних волн принадлежат В. Бьеркнесу (Норвегия), А. Дефанту (Германия) и др.

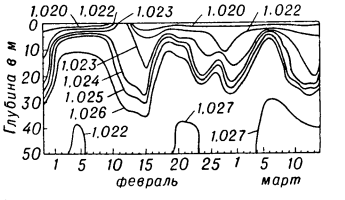


Рис. 2. Внутренние волны. Кривые—линии равной плотности морской воды; числа у линий — плотность в условных единицах.

Взаимодействие между морем и атмосферой. При исследовании Мирового океана учитывают взаимодействие между процессами, происходящими в океане и атмосфере. Штормовые волны создаются сильными ветрами, к-рые обычно наблюдаются в циклонах, возникающих в районах резких перепадов температуры воздуха. Большие контрасты температуры воздуха создаются под воздействием различий в тепловом режиме разных широтных поясов Земли и под воздействием неравномерного нагревания воздуха над различными участками подстилающей поверхности (океан, суша)

Исследование этой неравномерности нагревания позволило Шулейкину (1935) построить физич. теорию воздействий океана и отдельных морей на климат материков и островов.

Термика моря. Современная Ф. м. по почину советских исследователей изучает полный тепловой баланс вод Мирового океана и отдельных морей (см. *Тепловой баланс моря*). На рис. 3 изображе-

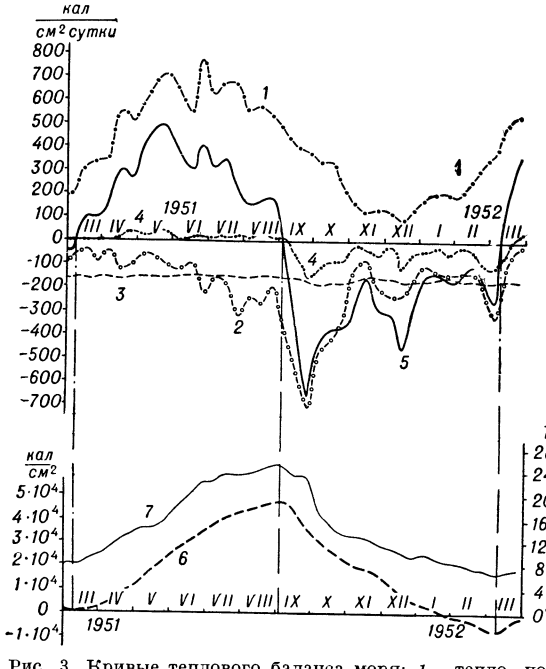


Рис. 3. Кривые теплового баланса моря: *1* — тепло, получаемое от солнечной радиации; *2* — потери на испарение с поверхности моря; *3* — потери на эффективное излучение; *4* — теплообмен между морем и атмосферой; 5 — суммарная кривая теплового баланса; *6* — теплосодержание деятельного слоя; *7*— годовой ход температуры поверхности воды.

ны кривые, к-рые выражают годовой ход различных составляющих теплового баланса моря, и кривая суммарного теплового баланса, представляющая разность между количеством тепла, к-рое поступает от солнечной радиации (кривая *1*), а в тёплое время года и от воздуха (кривая *4*), и количеством тепла, теряемого морем на обратную радиацию (кривая *3*) и на испарение (кривая *2*).

Если выделить толщу вод, подвергающуюся попеременному нагреванию и охлаждению в течение года (деятельный слой), то кривая суммарного теплового баланса *5* показывает, какое количество малых калорий в сутки на квадратный сантиметр поверхности моря получает или отдаёт деятельный слой в любой день года. В нижней части диаграммы построена кривая *6*, к-рая даёт представление о колебаниях теплосодержания деятельного слоя. За нуль условно принято теплосодержание деятельного слоя в тот день, когда кривая *5* первый раз пересекает горизонтальную ось координат. Теплосодержание достигает максимума в момент наибольшего прогревания (при втором пересечении кривой *5* с горизонтальной осью) и после этого начинает падать. По колебаниям теплосодержания деятельного слоя моря (кривая *6*) можно определить колебания средней температуры деятельного слоя. Для сравнения на рисунке в той же нижней части диаграммы нанесена кривая *7*, к-рая выражает годовой ход температуры поверхности моря.

А. Г. Колесников и другие советские исследователи начиная с 40-х гг. 20 в. разработали метод вычисления не только годичных изменений средней температуры деятельного слоя, но и хода температуры воды на различных глубинах в течение года и суток. Предвычисление хода температуры особенно важно на морях, к-рые в холодное время года покрываются ледяным покровом. Анализ теплового баланса этих морей помогает составлению прогнозов сроков замерзания поверхностных вод, ледостава и сроков вскрытия ледяного покрова, а также времени его полной ликвидации. Предвычисление важно и для морских рыбных промыслов, т. к. рыбы различных видов, а также морские млекопитающие большими косяками переходят из одного района в другой в зависимости от изменений теплового режима вод. В связи с освоением Северного морского пути большие работы были проведены в СССР по исследованию льдов и, в частности, по определению их физико-механических свойств, изучению процессов роста толщины льда, его таяния, разработке методов ледовых прогнозов.

Акустика моря. Акустика моря широко развилась в применении к нуждам мореплавания: к измерению глубин посредством звуков и ультразвуков, отражённых от дна, к подводной сигнализации во время туманов и в особенности к нуждам военно-морской техники. Обнаружены чрезвычайно интересные свойства вод моря как звукопроводящей среды. Оказалось, что дальность распространения звуковых сигналов сильно зависит от распределения температуры и солёности вод, от содержания в них пузырьков газов и от количества мельчайших обитателей моря — планктонных организмов. Найдены условия, при к-рых расположение разнородных по плотности слоёв воды обеспечивает сверхдальнее распространение звука. Но помимо звуков и ультразвуков, посылаемых человеком посредством машин и приборов, в море всегда существуют звуки, ультразвуки и инфразвуки природного происхождения. В 1935 В. В. Шулейкиным было обнаружено, что при взаимодействии штормового ветра с морскими волнами в воздухе и воде возникают акустические волны с частотами около 5—10 *гц*, т. е. инфразвуковые. Это явление получило название «голоса моря». В воздухе могут возникать также инфразвуки со значительно меньшими частотами порядка 0,1—0,3 *гц*. Во время второй мировой войны 1939—45 было обнаружено, что сильные звуки и отчасти ультразвуки издают рыбы и нек-рые другие обитатели моря. Дальнейшие исследования подтвердили это открытие (М. Добрин, 1947, США). Ультразвуки удалось зарегистрировать посредством самопишущих приборов.

Оптика моря. На жизнь в море и на работу водолазов влияет освещённость морских глубин. В связи с этим большое значение представляют исследования в области оптики моря, созданной В. В. Шулейкиным и другими советскими исследователями в 30-х гг. 20 в. Изучены явления рассеяния и поглощения света в толщах морской воды, открыты законы сложного рассеяния света и выяснено, почему в одной чрезвычайно узкой области спектра (в крайней сине-фиолетовой) свет может проникать в нек-рых исключительно прозрачных областях Мирового океана на глубину 100—150 *м* (см. *Освещённость морских глубин*). Такое явление наблюдалось амер. учёным У. Биби в Саргассовом море.

Молекулярная физика моря. К числу основных результатов молекулярной Ф. м. можно отнести выяснение причин гашения пенистых гребней морских волн посредством маслянистых веществ и разработку рецептуры наиболее эффективных в этом отношении веществ. Построена также молекулярно-кинетическая теория испарения морской воды и теплопроводности льда.

В виде разветвления Ф. м. возникла также биологическая Ф. м., исследующая механизм движения рыб и китообразных.

В Советском Союзе работает несколько научно-исследовательских институтов, в к-рых ведутся исследования по Ф. м.: Морской гидрофизический институт Академии наук СССР, Институт океанологии Академии наук СССР, Государственный океанографический институт и ведомственные морские обсерватории. Исследования по Ф. м. ведутся также в Московском государственном университете, в Ленинградском и Одесском гидрометеорологических институтах.

Лит.: Шулейкин В. В., Физика моря, 3 изд., Л., 1953; его же, Теория морских волн, М., 1956 (Труды Морского гидрофиз. ин-та, т. 9); его же, Очерки по физике моря, М.— Л., 1949; Снежинский В. А., Практическая океанография (Работы в открытом море), 2 изд., Л., 1954; Шокальский Ю. М., Океанография, П., 1917; его же, Физическая океанография, Л., 1933; Березкин В. А., Динамика моря, Свердловск — Л., 1947; Штокман В. Б., Экваториальные противотечения в океанах. Основы теории, Л., 1948; Морской атлас, т. 2, М., 1953; Sverdrup H., Johnson M. W. and Fleming R. H., The Oceans, their physics, chemistry and general biology, N. Y., 1942; Defant A., Dynamische Ozeanographie, B., 1929 (Einführung in die Geophysik, [Bd] 3); Proudman J., Dynamical oceanography, L.— N. Y., 1953.

ФИ́ЗИКИ МЕТА́ЛЛОВ ИНСТИТУ́Т (Институт физики металлов Уральского филиала Академии наук СССР) — научно-исследовательское учреждение, основной задачей которого является экспериментальное и теоретическое изучение протекающих в металлах и сплавах физических явлений, лежащих в основе современного технич. использования металлов и открывающих новые перспективы их применения в технике. Ф. м. и. организован в январе 1932; он выделился из состава Ленинградского физико-технич. ин-та и именовался тогда Уральским физико-технич. ин-том. С 1935 институт находится на Урале в г. Свердловске, с 1939 входит в состав Уральского филиала Академии наук СССР.

В работах института значительное развитие получили: квантовая теория твёрдого тела с учётом взаимодействия между электронами, теория и экспериментальное изучение ферромагнетизма, явления диффузии в твёрдых телах, теория и экспериментальное изучение механических, оптических и электрических свойств поликристаллич. состояния, а также вопросы физич. металловедения (фазовые превращения, теория термич. обработки сплавов) и физич. методов магнитной и γ-дефектоскопии. Разработаны и внедрены в промышленность магнитные приборы (коэрцитиметры, дефектоскопы) и γ-дефектоскопы для контроля качества промышленных изделий.

В состав Ф. м. и. входят отдел теоретич. физики и лаборатории: диффузии, физич. металловедения, механич. свойств, магнитных материалов, электрич. явлений, технич. электромагнетизма, магнитного структурного анализа, высоких давлений, оптики металлов и спектрального анализа, низких температур. При Ф. м. и. имеется аспирантура. С 1941 издаются «Труды Института физики металлов» (16 вып., 1941—55).

Лит.: Михеев М. Н., Институт физики металлов на Урале. К пятнадцатилетию работы Института физики металлов... (1932—1947), «Журнал технической физики», 1948, т. 18, вып. 2; Труды Института физики металлов, вып. 12. Сборник работ, посвященных пятнадцатилетию Института. 1932—1947, М.— Л., 1949.

«ФИ́ЗИКО-МАТЕМАТИ́ЧЕСКИЕ НАУ́КИ В ИХ НАСТОЯ́ЩЕМ И ПРОШЕ́ДШЕМ» — первый русский журнал, посвящённый специально истории математики. Основан в 1885; издавался в Москве. Редактор и издатель — В. В. *Бобынин* (см.), выпускавший журнал на свои средства. До 1888 журнал выходил двумя параллельными изданиями: «Отдел научных статей» — 4 раза в год и «Отдел научных новостей, критики и библиографии» — 12 раз в год. В 1888, начиная с 7-го тома, оба отдела были объединены. В 1898 на 13-м томе журнал из-за денежных затруднений был закрыт. С 1899 до 1905 Бобынин издавал вторую серию журнала под названием: «Физико-математические науки в ходе их развития» (вышло 12 выпусков). В журнале содержится богатый материал по истории математики, в том числе ряд крупных статей Бобынина, а также библиографич. указатели и обзоры современной русской и зарубежной математич. и историко-математич. литературы, статьи по философии математики, рецензии, биографии, международная и русская научная хроника. В качестве приложения к журналу издавалась «Русская физико-математическая библиография», в к-рой содержится полный перечень книг и журнальных статей по физико-математич. наукам, вышедших в России с 1587 до 1816.

ФИ́ЗИКО-ТЕХНИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т при Томском государственном университете имени В. В. Куйбышева — см. *Сибирский физико-технический институт.*

ФИ́ЗИКО-ТЕХНИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т (ФТИ) Академии наук СССР — научно-исследовательское учреждение, в к-ром ведутся исследования в области физики и её технич. применений. Находится в Ленинграде. Основан в 1918 как Физико-технический отдел Государственного рентгенологического и радиологического ин-та Народного комиссариата просвещения РСФСР. За время своего существования Ф.-т. и. испытал ряд реорганизаций. В 1939 был передан в Академию наук СССР. С момента организации и до 1951 Ф.-т. и. руководил академик А. Ф. Иоффе. Ф.-т. и. принадлежит большой вклад в дело развития советской физики. В институте были проведены исследования, послужившие основой для объяснения механических и электрич. свойств диэлектрич. кристаллов, начато систематическое изучение полупроводников, впервые поставлены исследования физических процессов в высокополимерных веществах, выполнены первые в СССР значительные работы по ядерной физике.

Из научных результатов, полученных в Ф.-т. и., можно отметить: разработку рентгенографического метода изучения процессов, происходящих при деформировании кристаллов; изучение пробоя твёрдых диэлектриков; обнаружение в камере Вильсона следов частиц большой энергии, входящих в состав космич. лучей; выяснение законов сегнетоэлектричества; открытие изомерии атомных ядер; открытие явления внутренней конверсии γ-лучей с образованием пары электрон + позитрон; объяснение механизма выпрямления электрич. тока на границе двух полупроводников с электронной и дырочной проводимостью; установление законов хладноломкости — хрупкого разрушения пластичных тел при низких температурах и высоких скоростях деформирования;

обнаружение спонтанного деления ядер урана; открытие экситонного спектра поглощения в закиси меди.

В Ф.-т. и. был решён ряд технич. задач, в т. ч. по моделированию тепловых устройств, разработке методов измерения напряжений и деформаций в сооружениях и остаточных напряжений в металлич. изделиях, разработке полупроводниковых приборов — фотоэлементов, термоэлементов, выпрямителей и фотосопротивлений, улучшению физич. свойств резин из синтетич. каучука, применению в электрич. устройствах элегаза — газового диэлектрика с повышенной электрич. прочностью.

В Ф.-т. и. начали свою деятельность и долгое время работали многие известные советские физики, среди них: А. П. Александров, А. И. Алиханов, А. И. Алиханян, Л. А. Арцимович, И. К. Кикоин, П. П. Кобеко, В. Н. Кондратьев, Г. В. Курдюмов, И. В. Курчатов, П. И. Лукирский, Н. Н. Семёнов, Д. В. Скобельцын, Я. И. Френкель, Ю. Б. Харитон, А. А. Чернышев, А. И. Шальников и др.

По инициативе сотрудников Ф.-т. и. и при деятельном их участии были организованы физико-технич. институты в Харькове (1928—30), Томске (1928), Свердловске (1932—36), Днепропетровске (1933), а также Физико-агрономический ин-т в Ленинграде (1932).

В настоящее время основными направлениями в работе института являются: прочность твёрдых тел, полупроводники, физич. электроника и ядерная физика. При Ф.-т. и. имеется аспирантура.

Лит.: Гохберг Б. М., Ленинградский физико-технический институт Академии наук СССР, «Успехи физических наук», 1940, т. 24, вып. 1.

ФИ́ЗИКО-ТЕХНИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т АКАДЕ́МИИ НАУ́К УССР — научно-исследовательское учреждение, в к-ром ведутся исследования в области физики и её технических применений. Находится в г. Харькове. Основан в 1928. Первоначальный коллектив работников состоял гл. обр. из группы сотрудников Ленинградского физико-технич. ин-та и Харьковского ун-та. Основные направления научной работы института: физика атомного ядра, физика и техника ускорения заряженных частиц, физика низких температур и твёрдого тела, радиофизика и теоретич. физика. В институте были построены первые в СССР электростатические ускорители для ядерных исследований и создана лаборатория низких температур. На основе исследований в области физики вакуума были разработаны и построены мощные вакуумные насосы, что дало возможность развить физику и технику ускорителей. В области радиофизики были выполнены исследования, позволившие создать разнообразные типы магнетронов и других генераторов электромагнитных волн. В области физики твёрдого тела и низких температур исследуются оптические, механические, тепловые, электрические, магнитные и гальваномагнитные явления, сверхпроводимость и свойства жидкого гелия. В области теоретич. физики были выполнены исследования по теории фазовых переходов, теории сверхпроводимости, по теории твёрдого тела, теории элементарных процессов и теоретич. электронике. При институте имеется аспирантура.

ФИ́ЗИКО-ХИМИ́ЧЕСКАЯ СИСТЕ́МА (термодинамическая система) — в физико-химическом анализе одно тело или совокупность тел, удовлетворяющих определённым условиям.

Следует заметить, что системой вообще нек-рые авторы называют выделенную по тем или иным соображениям совокупность тел и такую систему противопоставляют окружающей внешней среде. Может быть, было бы целесообразно систему, понимаемую в таком более широком смысле, называть материальной системой (этот термин применял амер. учёный Дж. Гиббс в смысле Ф.-х. с., но в настоящее время он не употребляется). Условия, к-рым должна удовлетворять Ф.-х. с., следующие: 1) между частями системы возможен обмен теплотой; 2) между её частями возможен обмен по крайней мере одним из веществ (в обоих случаях обмен может происходить или сам по себе, или в результате бесконечно малого изменения параметра, определяющего состояние системы). Однако не необходимо, чтобы во всех частях Ф.-х. с. мог происходить обмен одним и тем же веществом. Так, напр., если мы имеем систему, представляющую совокупность тел I, II, III, причём тела I и II могут обмениваться веществом A, а тела II и III — веществом B и между всеми этими телами возможен теплообмен, то такая совокупность представляет собой Ф.-х. с. Если же мы имеем совокупность тел I, II, III, IV и V, причём теплообмен между ними возможен и тела I, II, III могут обмениваться веществом или веществами так же, как и тела IV и V, но первая группа тел (I, II, III) не может обмениваться со второй (IV и V) никаким веществом, то перед нами не одна Ф.-х. с., а совокупность двух: система, образованная телами I, II, III, и система, образованная телами IV и V. Примерами Ф.-х. с. могут служить: 1) вода, налитая в стакан (стакан в Ф.-х. с. не входит, т. к. вода и стакан не обмениваются никаким веществом); 2) насыщенный раствор соли с водяным паром над ним и с избытком соли на дне (раствор и твёрдая соль могут обмениваться солью, а раствор и пар — водой); 3) расплавленная смесь металлов и твёрдый металл, находящийся с ней в соприкосновении (если таких твёрдых металлов несколько, то расплав обменивается соответствующим веществом с каждым из них).

Смесь твёрдых нелетучих веществ, совершенно не реагирующих друг с другом и не способных образовывать друг с другом *твёрдые растворы* (см.), строго говоря, не представляет собой Ф.-х. с., т. к. между ними не может происходить обмен веществом (если же эти вещества летучи, то каждое из них может обмениваться веществом с паром, находящимся над ними, и тогда совокупность этих тел и пара образует Ф.-х. с.). Однако такую смесь нелетучих веществ иногда тоже называют Ф.-х. с., что по существу неправильно; к такой совокупности тел нельзя применять основной закон, относящийся к Ф.-х. с., — правило фаз (см. *Фаз правило*).

Ф.-х. с., состоящая лишь из твёрдых или жидких тел или из тех и других и, следовательно, не содержащая ни газа, ни пара, называется конденсированной. Система, не могущая обмениваться с окружающей средой ни веществом, ни энергией, называется изолированной; энергия и объём такой Ф.-х. с. остаются постоянными; *энтропия* (см.) её тоже остаётся постоянной, если в системе идут равновесные (обратимые) процессы. Если же в изолированной Ф.-х. с. протекают и неравновесные (необратимые) процессы, то её энтропия возрастает и при достижении системой равновесного состояния становится максимальной (см. *Термодинамика*). Ф.-х. с., не обменивающаяся с окружающей средой теплотой, но могущая обмениваться другими видами энергии, называется адиабатической. Система, находящаяся в состоянии термодинамич. равновесия, называется

равновесной, а не находящаяся в состоянии термодинамич. равновесия — неравновесной. По числу химически индивидуальных независимых составных частей, или *компонентов* (см.), Ф.-х. с. делят на: 1) однокомпонентные, 2) двухкомпонентные (двойные, или бинарные), 3) трёхкомпонентные (тройные) и т. д.; системы с числом компонентов 4 и более называются многокомпонентными. По числу степеней свободы, или *вариантности* (см.), различают системы: безвариантные (нонвариантные, инвариантные), одновариантные (моновариантные, универиантные), двухвариантные (дивариантные. бивариантные) и т. д. По числу *фаз* (см.), т. е. совокупностей гомогенных частей Ф.-х. с., одинаковых по всем свойствам, не зависящим от массы, различают системы однофазные, двухфазные и т. д. Для обозначения Ф.-х. с. перечисляют все компоненты, входящие в её состав.

Термин «система» (без дефиниции) впервые применён в химии франц. учёными А. Лавуазье и П. Лапласом в 1780, к-рые заимствовали его из механики. Ф.-х. с. являются основным объектом исследования в *анализе физико-химическом* и в *термодинамике химической* (см.). Свойства Ф.-х. с. исследуются в зависимости от состава, температуры, давления и других факторов, определяющих её состояние. Результаты исследования изображают графически в виде диаграмм состояния и диаграмм состав — свойство, на основании к-рых делают заключения о физико-химич. природе, составе и границах существования всех фаз, образующихся в данной системе. См. *Однокомпонентные системы*, *Двойные системы*, *Тройные системы*, *Взаимные системы*.

Лит.: Терминология термодинамики, М.— Л., 1937 (Акад. наук СССР. Бюллетень комиссии технической терминологии, вып. 15); Терминология физико-химического анализа, ч. 1, М., 1951 (Акад. наук СССР. Комитет технич. терминологии, вып. 6).

ФИЗИОКРА́ТЫ (франц. physiocrates, от греч. φύσις — природа и κράτος — сила, господство) — одно из направлений буржуазной классической политич. экономии, возникшее в 50-х гг. 18 в. во Франции. Учение Ф. почти целиком было создано основателем этой школы Ф. *Кенэ* (см.) и подробно разработано в трудах наиболее видных её представителей: А. *Тюрго*, П. *Мерсье де ла Ривьера*, П. *Дюпон де Немура*, Г. *Летрона*, В. *Мирабо* (см.) и др. Ф. примыкали к буржуазным просветителям, пользовались в 60—70-х гг. значительным влиянием, издавали журнал «Дневник гражданина» («Ephémérides du citoyen»). Физиократические теории разрабатывались с различными оттенками также в Италии, Англии, Германии, Швеции, Польше и других странах.

Школа Ф. сложилась в обстановке нараставшего кризиса феодальной системы, хозяйственного упадка и постоянных неудач внешней и внутренней политики абсолютизма в предреволюционной Франции. Ф. понимали необходимость устранения феодальных порядков, но они хотели, чтобы это произошло путём мирных преобразований и притом без ущерба для господствующих классов и абсолютизма. Ф. выступили решительными сторонниками крупного капиталистич. хозяйства в земледелии, отмены сословных привилегий и протекционистской политики; однако буржуазная сущность их учения была облечена в оболочку феодально-ограниченных представлений.

По своим философским взглядам Ф. были фидеистами и идеалистами, но в то же время они признавали объективную закономерность в явлениях мира. Ф. придерживались концепции т. н. естественного порядка, к-рая исходила из признания «естественных» законов и в общественно-политич. жизни. Ф., вслед за У. Петти, перенесли это учение в экономич. науку. Буржуазная методология Ф. характеризовалась крайним антиисторизмом, метафизическим пониманием общественных законов и отождествлением их с законами природы.

Идеалом общественного устройства Ф. считали «земледельческое общество», в к-ром господство принадлежит классу собственников, состоящему из землевладельцев и духовенства, а производство (земледелие) ведётся на капиталистич. началах. Ф. доказывали, что производительный класс (фермеры) подлежит особому попечению со стороны государства и класса собственников, но его экономич. функцию они фактически сводили к созданию в земледелии трудом наёмных сельских рабочих чистого продукта. Всё остальное население, не занятое в земледелии, Ф. относили к бесплодному классу. Такая структура не соответствовала фактич. делению общества на классы и не отражала действительных противоположностей их интересов.

Экономич. теории Ф. содержат первый систематич. анализ капиталистич. способа производства. Ф. перенесли центр исследования из обращения в производство и впервые стали рассматривать экономич. процессы в аспекте воспроизводства. Подвергая систематич. критике отжившие положения *меркантилизма* (см.), они утверждали, что богатство нации заключается не в деньгах, а в продуктах земледелия. Рассматривая богатство, в отличие от естественных благ, всегда в товарной форме, они доказывали эквивалентность обмена; кроме потребительной стоимости, они упоминали и продажную стоимость. Но Ф. не понимали двойственности *товара* (см.), не знали истинной природы *стоимости* (см.), её трудовой основы, не отличали её от потребительной стоимости. Сущность денег осталась для Ф. также непонятой.

Исходным теоретич. началом системы Ф. являлось учение Кенэ о производстве «чистого продукта», основанное на отождествлении богатства (потребительных стоимостей) с материей, веществом, а увеличения богатства — с возрастанием вещества за счёт излишка, к-рый образуется лишь в земледелии, являющемся поэтому единственной отраслью производства. Ф. утверждали, что промышленность представляет собой мнимое производство, ибо оно заключается лишь в изменении формы вещества, сырого материала, созданного в земледелии. В теории «чистого продукта» Ф., по сути дела, рассматривали производство прибавочной стоимости. Непосредственные производители были представлены у Ф. в качестве наёмных рабочих, к-рым противостоит фермер, т. е. капиталист, являющийся собственником средств производства. Целью производства Ф. объявляли возрастание богатства, а производительным трудом считали только труд, участвующий в создании «чистого продукта». Количество «чистого продукта», т. е. излишка, полученного при данной величине урожая, зависит, по Ф., от размеров подлежащих возмещению затрат, следовательно, в значительной мере — от уровня заработной платы. Ф. утверждали, что заработная плата определяется минимумом средств существования, а *земельную ренту* (см.) рассматривали как единственную форму «чистого продукта». «Существенная заслуга физиократов,— указывал К. Маркс,— состоит в том, что они в пределах буржуазного кругозора дали анализ капитала. Эта-то заслуга и делает их настоящими отцами современной полити-

ческой экономии» (Маркс К., Теории прибавочной стоимости, ч. 1, 1955, стр. 10).

Капитал для Ф. являлся не определённым типом общественных отношений, а только вещью, средствами производства. Ф. впервые в экономич. науке дали анализ составных частей производительного капитала, различая первоначальные и годичные затраты в земледелии, где полный оборот основного капитала происходит в течение ряда лет, а оборотный капитал, связанный с циклом с.-х. работ, завершает свой оборот в течение года. Это деление было развито А. Смитом, к-рый смешивал при этом производительный капитал с товарно-торговым.

Весьма ценным элементом учения Ф. является попытка исследования воспроизводства в общественном масштабе, предпринятая Кенэ в его знаменитой «Экономической таблице» (подробнее см. в статье *Кенэ*). В этой таблице, запечатлевшей противоречия его системы взглядов, Кенэ представил распределение и обращение годичной продукции нации между тремя классами общества как закономерные моменты воспроизводства, необходимые для возмещения израсходованных производственных фондов с. х-ва и промышленности, для постоянного возобновления процесса производства.

Раскрывая сущность и противоречия системы Ф., К. Маркс подчёркивал, что в их учении буржуазные экономич. идеи еще не сумели найти свою собственную форму и поэтому развивались в рамках представлений, ограниченных феодальным кругозором. Ф. перенесли исследование в область производства, но ограничили последнее сферой земледелия; в своей теории «чистого продукта» они, по существу, занимались вопросами происхождения прибавочной стоимости, но выводили её из природы, а не из общественных отношений. Самоё прибавочную стоимость Ф. сводили лишь к земельной ренте. Поэтому в учении Ф. прибыль выступала только как высший род заработной платы, к-рую выдают землевладельцы и к-рую капиталисты потребляют в качестве дохода.

В практич. выводах Ф. добивались осуществления экономич. политики, направленной гл. обр. к развитию крупного земледелия. Для привлечения капиталов в земледелие Ф. требовали введения свободы торговли, ничем не ограниченной свободы конкуренции, буржуазно-правовых гарантий частной собственности от феодальных ограничений и произвола, замены всех видов прямого и косвенного обложения населения налогами единым налогом, взимаемым с «чистого продукта», достающегося землевладельцам. Они считали политику покровительства торгово-промышленной деятельности препятствием для увеличения «чистого продукта». Торговля, по Ф., необходима, но должна вестись при наименьших издержках. Промышленные товары следует покупать в той стране, где они производятся дешевле, а прибыли торгово-промышленной буржуазии должны быть сведены к минимуму.

Своей критикой существующих порядков Ф. доказывали экономич. несостоятельность изжившей себя феодальной системы хозяйства и тем самым объективно участвовали вместе с передовыми мыслителями той эпохи в идеологич. подготовке буржуазной революции во Франции, осуществившей бо́льшую часть программы буржуазных экономич. требований физиократич. школы.

Лит.: Маркс К., Капитал, т. 2, М., 1955 (гл. 19); его же, Теории прибавочной стоимости (IV том «Капитала»), ч. 1, М., 1955 (гл. 2 и 6).

«ФИЗИОЛО́Г» — древний сборник сведений о природе. Христианский «Ф.» возник во 2—3 вв., видимо, в Александрии на основе какого-то более раннего сочинения, проникнутого элементами язычества и восходящего к преданиям античной, египетской и библейской старины. «Ф.» широко распространился на Ближнем Востоке, в Византии и странах средневековой Зап. Европы. Русский текст «Ф.», известный лишь в 3 полных списках, переведён в 11—12 вв. с болгарского, восходящего в свою очередь к греч. источнику. Сборник содержит 49 рассказов, повествующих о животных (реальных — лев, орёл, змея, муравей и др., и вымышленных — феникс, единорог, кентавр и др.), деревьях (дуб, смоковница), камнях (алмаз, кремень и др.). Насыщенные фантастикой, эти рассказы сопровождаются толкованиями в духе средневековой христианской символики. «Ф.» оказал влияние на оригинальную древнерусскую литературу, иконописное искусство и книжный орнамент.

Лит.: История русской литературы, т. 1, М.—Л., 1941 (стр. 195—199) (Акад. наук СССР. Ин-т литературы [Пушкинский дом]); Карнеев А., Материалы и заметки по литературной истории Физиолога, [СПБ, 1890].

ФИЗИОЛОГИ́ЧЕСКАЯ АКУ́СТИКА — раздел акустики, охватывающий вопросы восприятия и излучения звука живыми существами. Органы слуха существуют только у позвоночных и нек-рых насекомых, возможно — у немногих видов раков и пауков. Органы слуха воспринимают давление звуковых волн, для чего основным воспринимающим органом является барабанная перепонка — тонкая диафрагма, приходящая в колебания под действием звукового давления; исключение составляют нек-рые насекомые (напр., комар, блоха), к-рые воспринимают перемещение частиц звукового поля, приводящее в колебания чувствительные волоски (одновременно исполняющие и роль органов осязания); при этом определяющей действие величиной является скорость колебания частиц.

Анатомич. строение органов слуха у различных животных имеет много общего. Различают: наружное ухо, куда прежде всего поступает звук; среднее ухо, назначением к-рого является преобразование звукового давления в перемещения, вызывающие деформации органов внутреннего уха и находящихся в нём нервных окончаний. Наружное ухо развито у теплокровных и имеет назначением концентрировать приходящие к животному звуковые волны подобно рупору. Насекомые не имеют наружного уха; нет его у пресмыкающихся и птиц.

При малых и средних давлениях совокупность наружного и среднего уха является линейной системой, т. е. увеличение амплитуды давления приводит к пропорциональному увеличению скорости деформации, *комбинационные колебания* (см.) не возникают. При весьма сильных звуках наблюдаются нелинейные явления и даже повреждения внутреннего уха. Имеются успешные попытки построить количественную теорию действия наружного и среднего уха на основе измерений их механич. параметров. При деформациях основной мембраны, вызывающих деформацию и возбуждение волосков клеток кортиева органа, последние не возбуждаются вовсе, если деформации малы, т. е. существует *порог слышимости* (см.), к-рый можно легко измерить. При деформациях, превышающих пороговые, в нервных слуховых волокнах возникают токи действия; электроды, приложенные к обнажённому нервному волокну и соединённые с осциллографом, регистрируют величину и форму этих токов. Они представляют собой кратковременные импульсы постоянной величины и временно́й формы, непохожей на вре-

менну́ю форму возбуждающего их звукового давления; частота следования импульсов определяется величиной его амплитуды. Токи действия, зависящие от первоначального возбуждения, приходят в мозг сложным путём. Нелинейность этого процесса ведёт к возникновению ряда важных явлений Ф. а.: существования порога слышимости, *бинаурального эффекта* (см.), маскировки одного звука другим и т. д. Нелинейностью также объясняется чрезвычайная острота музыкального слуха.

Восприятие звука возможно и помимо воздушного пути, путём костной проводимости, что получило технич. применение. Чувствительность органов слуха у различных существ к звукам различных частот различна. Насекомые воспринимают звуки, частоты к-рых лежат между 100 и 100 000 *гц*; ширина воспринимаемого интервала частот изучена недостаточно, но замечено, что она определяется биологич. потребностями; так, малярийный комар воспринимает узкий диапазон частот — 200—500 *гц*, соответствующий звуку колебаний крыльев самки, но не воспринимает вышележащего звука собственных крыльев. Рыбы воспринимают как звуки низких частот (16—40 *гц*), так и звуки среднего диапазона (600—6000 *гц*). Птицы и млекопитающие воспринимают диапазон частот, в основном близкий к диапазону человека; летучие мыши воспринимают и издают ультразвуки, с помощью к-рых они определяют местоположение различных предметов.

Звукообразование весьма различно у разных классов животных. Жужжание насекомых обусловлено колебанием крыльев; кузнечики издают звуки, привлекающие самок, трением ножек о специально снабжённые зубчиками части тела; рачки — постукиванием клешнёй, и т. п. Звуки птиц и млекопитающих получаются в особо приспособленном аппарате гортани. Наиболее изучен аппарат звукообразования у человека. Голосовые связки его горла образуют *голосовую щель* (см.); колебания связок происходят за счёт их сокращения под действием посылаемых из центральной нервной системы импульсов. Открывание и закрывание голосовой щели, вызванное колебанием связок, модулирует поток воздуха, создаваемый давлением лёгких, так что звукообразование у человека похоже на звукообразование сирены Гельмгольца. Ф. а., помимо физиологического и медицинского значения, имеет многочисленные применения в технике связи и военном деле [вопросы радиовещания, *звукоулавливатели*, *звукометрия* (см.) и т. п.]. См. также *Акустика*, *Слух*, *Ухо*.

Первые идеи о действии слухового рецептора высказывали еще греки (до начала нашей эры) и римский учёный К. Гален (175 н. э.). К концу 16 в. было накоплено достаточно анатомич. данных для появления т. н. резонансной теории слуха, сначала в весьма неясной форме. Дальнейшее развитие Ф. а. связано с накоплением анатомич. сведений о строении улитки и выяснением роли резонирования базилярной мембраны, представлявшейся в виде системы струн. Существенным вкладом в развитие Ф. а. оказалось открытие (в 1851) итал. гистологом А. Корти органа, названного по его имени (см. *Кортиев орган*). В 1857 была опубликована теория резонанса нем. учёного Г. Гельмгольца, оставившая глубокий след в Ф. а. Гельмгольц считал, что т. к. ухо анализирует звуки по частоте, то, следовательно, анализ осуществляется струнами, составляющими основную мембрану. В течение долгого времени эта гипотеза считалась состоятельной, пока дальнейшее изучение механич. параметров улитки и основной мембраны, выполненное за последние двадцать лет венг. физиком Д. Бекеши, не подорвало теории Гельмгольца. Бекеши показал, что основная мембрана не натянута и её волокна не резонируют на тон заданной частоты, как струны. Он измерял формы колебаний основной мембраны под действием чистого тона и нашёл, что при этом на ней возникает весьма расплывчатый максимум, непохожий на максимум резонирующей струны. В настоящее время создана т. н. гидродинамич. теория, к-рая хорошо согласуется с экспериментом. Согласно этой теории, в улитке, при колебаниях овального окна, возникают колебательные движения эндо- и перилимфы, к-рые изгибают основную мембрану и находящийся на ней орган Корти; волосковые клетки, имеющиеся на нём, раздражаются вследствие их деформации, и это раздражение передаётся по т. н. восьмому нерву не в виде синусоидальных колебаний, как предполагал Гельмгольц, а в виде нервных импульсов. Однако детали этой картины еще не изучены, и процесс, с помощью к-рого из этого сложного возбуждения, приносимого в кору мозга, выделяется точное восприятие частоты, остаётся неисследованным.

Лит.: Wever E. G. and Lawrence M., Physiological acoustics, Princeton (New Jersey), 1954.

ФИЗИОЛОГИ́ЧЕСКАЯ О́ПТИКА — раздел оптики, в к-ром изучается работа зрительного *анализатора* (см.). Центральный координирующий и анализирующий отдел зрительного аппарата расположен в затылочной доле коры больших полушарий головного мозга. Периферической частью зрительного анализатора является глаз. Периферический и центральный отделы зрительного анализатора соединены *зрительным нервом* (см.). Зрительный анализатор позволяет воспринимать форму, величину, яркость, цвет и движение предметов, а также оценивать расстояние до них. Данные о свойствах зрительного анализатора широко используются в медицине, военном деле, физиологии и технике, особенно в светотехнике, кинотехнике и телевидении.

Отдельными вопросами Ф. о. человечество интересовалось еще в древности. Попытки изучить строение глаза и понять его работу предпринимались многими греческими и арабскими учёными. Описание частей живого глаза можно найти еще у Аристотеля. Древнеримский учёный К. Гален, объясняя работу глаза, считал, что зрение обеспечивается соприкосновением лучей света, испускаемых хрусталиком, с объектами внешнего мира. По мнению Галена, к хрусталику по полому зрительному нерву от мозга идёт «светоносный воздух», к-рый, возвращаясь обратно, доставляет мозгу зрительное ощущение. Взгляды Галена оказывали влияние на развитие Ф. о. вплоть до 17 в.

Попытка построения хода лучей света в глазу с учётом рефракции была предпринята Леонардо да Винчи, однако недостаточное развитие геометрич. оптики в конце 15 и начале 16 вв. не позволило найти правильное решение. Лишь И. Кеплеру, основывавшемуся на работах Н. Коперника и Г. Галилея в области геометрич. оптики, удалось правильно применить законы диоптрики к глазу. Кеплер показал, что на сетчатке образуется уменьшенное перевёрнутое изображение объекта наблюдения, причём для ясного зрения необходимо резкое изображение.

Исследование вопросов смешения и сложения цветов и создание первого цветового графика было произведено И. Ньютоном. Законы сложения цветов в математич. формулировке были теоретически выведены нем. учёным Г. Грасманом (1853) из схемы Ньютона и доказаны экспериментально в ряде работ

англ. учёного Дж. Максвелла (1860), нем. учёного Г. Гельмгольца (1886) и др. Основные представления теории цветного зрения (см. ниже) разрабатывались М. В. Ломоносовым, англ. учёным Т. Юнгом и нем. учёным Г. Гельмгольцем. Экспериментально эта теория была подтверждена шведским учёным Р. Гранитом (1945). Развитие фотохимич. теории процессов в сетчатке глаза и исследование темновой и световой адаптации глаза в рамках названной теории явились следствием работ советского учёного П. П. Лазарева (1923).

Ф. о. и теория зрения значительно продвинулись в своём развитии в результате изучения основных представлений квантовой теории зрения, измерения минимального числа фотонов, необходимых для создания порогового ощущения света (работы советского учёного С. И. Вавилова). Ряд положений квантовой теории зрения был развит советским оптиком С. О. Майзелем (1955) при разработке физич. теории трансформации энергии излучения в сетчатке глаза.

Большая работа по исследованию различных функций зрения в зависимости от побочных световых и несветовых раздражителей была проведена советским оптиком С. В. Кравковым в первой половине 20 в. В этот же период амер. учёным У. Райтом была детально изучена спектральная и цветовая чувствительность глаза в условиях сумеречного и дневного зрения. В последнее время большое внимание ряда учёных (амер. учёные Дж. Джадд, Д. Мак-Адам, советский учёный Г. Н. Раутиан и др.) привлекают вопросы цветоразличения, имеющие большое теоретич. и практич. значение, в частности создание цветового графика, расстояние между точками к-рого определяло бы число цветовых порогов (см. ниже).

Вопросы, связанные с работой зрительного анализатора, являются пограничными между физикой и физиологией (см. *Биофизика*), а также *психологией* (см.). Поэтому в Ф. о. используются самые различные методы исследования — от психо-физиологических до физико-технических. Благодаря применению физико-технич. методов (фотометрических, колориметрических, спектральных, биоэлектрических и др.) Ф. о. достигла значительных успехов в изучении процесса *зрения* (см.).

Основными оптическими (светопреломляющими) элементами глаза являются роговица и *хрусталик* (см.), а световоспринимающим элементом — сетчатая оболочка (см. *Глаз*, *Сетчатка*). Под влиянием света в клетках сетчатки (*палочках* и *колбочках*, см.) происходит распад светочувствительных веществ (см. *Иодопсин*, *Родопсин*), вследствие чего количество последних уменьшается. Параллельно идёт восстановительный процесс. При воздействии света на глаз во всех отделах зрительного анализатора — периферическом, проводниковом и центральном — наблюдается изменение электрич. потенциалов. Так, напр., при измерении потенциала отдельно взятого волокна зрительного нерва обнаруживаются кратковременные импульсы потенциала. При этом повышение интенсивности света и увеличение количества (концентрации) светочувствительных веществ в клетках сетчатки вызывают увеличение частоты импульсов. Изучение *биоэлектрических потенциалов* (см.) является одним из новых физико-технических методов изучения работы зрительного аппарата, дающих большие возможности при объективном исследовании зрения не только человека, но и животных (см. *Электроретинограмма*, *Электроэнцефалография*).

По поверхности сетчатки палочки и колбочки распределены неравномерно. В *жёлтом пятне* (см.) почти нет палочек, колбочки здесь имеют меньший диаметр и расположены очень плотно. В центральной ямке жёлтого пятна почти каждая палочка соединена с одним нервным волокном зрительного нерва. На периферии сетчатки с одним нервным волокном оказываются связанными несколько десятков и сотен светочувствительных клеток (преимущественно палочек). Палочковый аппарат обладает большей чувствительностью и работает ночью и в сумерки. Колбочковый аппарат работает преимущественно днём. Способность глаза видеть форму объекта и различать его границы зависит от уровня яркости и положения изображения объекта на сетчатке (рис. 1) (см. *Острота зрения*, *Острота различения*). При снижении уровня яркости, а также при смещении изображения к периферии сетчатки острота зрения снижается вследствие того, что к отдельным волокнам зрительного нерва присоединены значительные группы клеток (палочек).

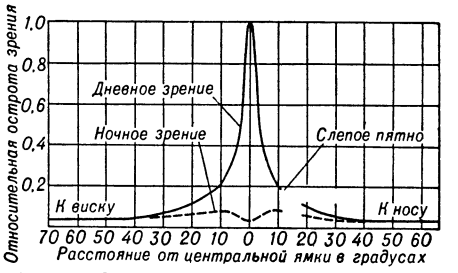


Рис. 1. Острота зрения для разных точек сетчатки.

Между воздействием света на глаз и моментом возникновения светового *ощущения* (см.) проходит нек-рое время, т. н. «время ощущения». Этот промежуток времени (в среднем 0,1 *сек*) больше для слабых раздражений и меньше для сильных. Исчезает ощущение также не одновременно с раздражением. При увеличении частоты смен освещения глаза наступает видимое слияние мельканий. Наименьшая частота перерывов света, при к-рой наблюдается слияние мельканий, называется критич. частотой слияния мельканий (см. *Порог ощущения*). Яркость, соответствующая слитному световому ощущению, равняется усреднённой по времени фактически наблюдаемой глазом яркости. Эффект слияния мельканий используется в кино и телевидении.

Поле зрения одного глаза равно 100°—120°. Общее поле зрения обоих глаз имеет величину ок. 80°. О восприятии объёмности, глубины, перспективы см. *Зрение глубинное*. Движение воспринимается глазом лишь в том случае, если оно является не очень медленным и не очень быстрым. Минимальная угловая скорость движения объекта составляет 1′—2′ в секунду. Максимальная угловая скорость, выше к-рой уже виден не движущийся объект, а сплошная полоса, имеет величину 2° — 4° в 0,01 *сек*. Процесс зрительного восприятия движения является одним из наиболее сложных и малоизученных вопросов психофизиологии зрения.

Интенсивность светового ощущения в нормальных условиях видения растёт пропорционально логарифму *возбуждения* (см.), т. е. отношение едва заметной разности яркости объекта и фона (ΔB) к яркости B фона постоянно (см. *Вебера—Фехнера закон*). В области малых и высоких яркостей, когда зрение затруднено, величина $\Delta B/B$, называемая по-

рогом контрастной чувствительности, возрастает (рис. 2).

Диапазон яркостей, с к-рым имеет дело глаз, очень велик, т. к. освещённость в природных условиях может меняться от 100 000 *лк* в солнечный полдень до 0,0001 *лк* в тёмную облачную ночь. Поэтому в процессе эволюции глаз приобрёл способность в соответствии с условиями работы сильно изменять световую чувствительность (более чем в 200 000 раз). Предельная чувствительность глаза очень велика. Согласно исследованиям С. И. Вавилова (1942), можно заметить кратковременную вспышку точечного источника света, если при длине волны излучения 525 *ммк* на зрачок падает всего ок. 200 фотонов (см. *Световой порог*).

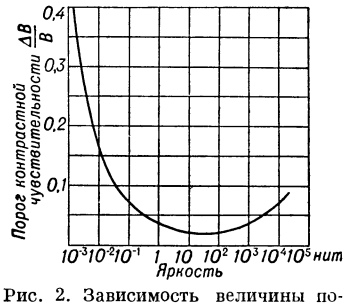


Рис. 2. Зависимость величины порога контрастной чувствительности от яркости поля зрения.

Изменение чувствительности глаза, называемое *адаптацией* (см.), определяется концентрацией светочувствительных веществ, состоянием нервной системы, а также площадью зрачка (рис. 3). Глаз обладает чувствительностью в диапазоне излучений с длиной волны примерно от 380 до 760 *ммк*, т. е. от фиолетового цвета до красного. Внутри этого диапазона длин волн чувствительность меняется. Она максимальна в средней его части, уменьшаясь к краям.

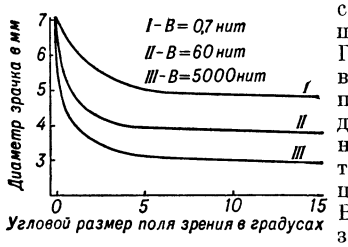


Рис. 3. Зависимость диаметра зрачка от углового размера и яркости B поля зрения.

Спектральная чувствительность колбочек и палочек различна, поэтому спектральная чувствительность глаза зависит от уровня яркости и углового размера поля зрения. Относительная спектральная чувствительность глаз отдельных наблюдателей с нормальным зрением отличается весьма значительно. Функция относительной чувствительности среднего глаза для дневного зрения (колбочковое зрение) стандартизована международной комиссией по освещению в 1924 и узаконена в СССР. В условиях ночного зрения (палочковое зрение) чувствительность глаза сдвигается в сторону коротких волн (см. рис. 4). При изменении яркости от 10 нит до $3 \cdot 10^{-3}$ нит глаз работает в условиях сумеречного зрения (совместная работа палочек и колбочек).

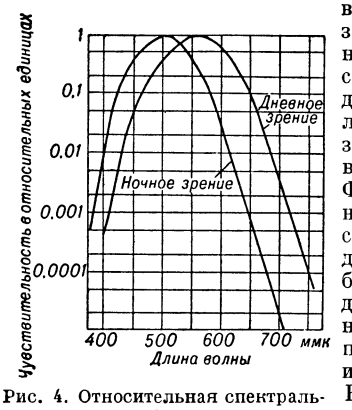


Рис. 4. Относительная спектральная чувствительность глаза.

Кривые спектральной чувствительности глаза при сумеречном зрении располагаются между кривыми ночного и дневного зрения (см. также *Кривые видности*).

Кроме количественной характеристики видимого излучения — яркости, человек реагирует на его качественную характеристику — цвет. Способностью к различению цветов обладает лишь колбочковое зрение. Палочковое зрение ахроматично. Число различаемых глазом при благоприятных условиях освещения оттенков цвета очень велико и составляет не менее 4000—6 000. Ощущение того или иного цвета определяется спектральным составом излучения, попадающего в глаз, и в меньшей степени яркостью этого излучения. На рис. 5 даны световой и цветовой пороги, соответствующие наблюдению точечного источника. Из кривых рис. 5 видно, что для красного участка спектра цветовой и световой пороги совпадают, благодаря чему красный цвет используют как сигнал опасности.

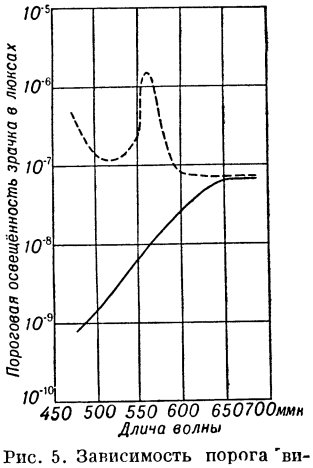


Рис. 5. Зависимость порога видимости точечных источников от длины волн (сплошная кривая — световой порог, пунктирная кривая — цветовой порог).

Наиболее распространённая гипотеза цветоощущения, предложенная англ. учёным Т. Юнгом (1802) и затем развитая в Германии Г. Гельмгольцем (1886), предполагает наличие в зрительном аппарате трёх разновидностей цветовоспринимающих элементов с разной спектральной чувствительностью. Несмотря на то что достаточных гистологических данных, подтверждающих существование тройного механизма зрительного аппарата, не обнаружено, теория Юнга—Гельмгольца позволяет правильно объяснить основные вопросы *цветового зрения* (см.), в том числе и расстройства цветоощущения (см. *Дальтонизм*). Результаты электрофизиологических работ также подтверждают трёхкомпонентную теорию цветового зрения. Так, в опытах шведского учёного Р. Гранита (1945) методом изучения зависимости частоты импульсов в отдельных нервных волокнах от длины волны излучения и его мощности была определена спектральная чувствительность глаза некоторых животных. Оказалось, что одни элементы сетчатки чувствительны к красно-оранжевому, другие — к зелёному и третьи — к синему свету.

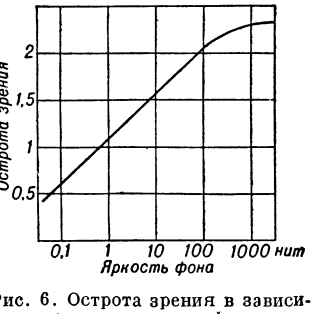


Рис. 6. Острота зрения в зависимости от яркости фона.

Простейшие характеристики зрительного восприятия (острота зрения, скорость зрительного восприятия и контрастная чувствительность) называются функциями зрения. Установление средних (для разных людей) функций зрения необходимо для создания рацио-

нальных осветительных установок (см. *Освещение*). Функции зрения зависят от условий освещения и в первую очередь от уровня яркости наблюдаемых объектов (рис. 2, 6, 7). Улучшение освещения снижает утомляемость и сохраняет здоровье работающих. В результате этого повышается производительность труда, в отдельных случаях до 20—25%.

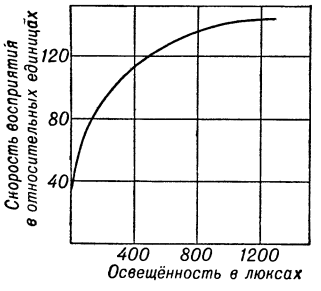


Рис. 7. Кривая скорости зрительного восприятия (чёрная точка на белом фоне).

Изучение оптических свойств и характеристик глаза необходимо также для разработки приборов, исправляющих недостатки зрения (см. *Очки*) и расширяющих границы зрения (см. *Оптические приборы*, *Бинокль*, *Микроскоп*, *Телескоп* и др.).

На законах восприятия цветных и белых, постоянных и проблесковых (мигающих) огней основывается световая сигнализация, широко используемая на железнодорожном, автомобильном, морском, речном и авиационном транспорте. Особую роль здесь играет правильное восприятие цвета сигналов.

Данные о работе зрительного анализатора используются в военном деле. При этом особый интерес представляет восприятие слабых световых сигналов и огней, наблюдение в тёмное время суток и в тумане, наблюдение с самолёта, в частности влияние шума моторов и блёского действия (см. *Блёскость*) приборной доски, видение при светомаскировочном освещении, распознавание камуфлированных объектов (см. *Маскировочное окрашивание*) и др.

Лит.: Лазарев П. П., Сочинения, т. 2, М.—Л., 1950; Вавилов С. И., Микроструктура света, М., 1950; его же, Глаз и солнце, 5 изд., М., 1950; Кравков С. В., Глаз и его работа..., 4 изд., М.—Л., 1950; Гуревич М. М., Цвет и его измерение, М.—Л., 1950; Майзель С. О., Основы учения о цветах, М.—Л., 1946; Оптика в военном деле. Сборник статей, под ред. акад. С. И. Вавилова и М. В. Савостьяновой, т. 1, 3 изд., М.—Л., 1945; Гершун А. А., Принципы и приемы световой маскировки, М.—Л., 1943, Гассовский Л. Н., Самсонова В. Г., Глаз и пути к повышению эффективности его работы, Л., 1934; Андреев Л. А., Физиология органов чувств, М., 1944; Учебник физиологии, под ред. К. М. Быкова, 3 изд., М.—Л.,1954.

ФИЗИОЛОГИ́ЧЕСКАЯ ПСИХОЛО́ГИЯ — область психологич. исследований, выделившаяся во 2-й половине 19 в. и начале 20 в. в качестве специальной науки (см. *Психофизиология*). Систематич. изложение основ Ф. п. дано нем. философом и психологом В. Вундтом в его труде «Физиологическая психология» (1874). Ф. п. сложилась на основе продолжения исследований, начатых нем. астрономом Ф. Бесселем, над индивидуальными различиями времени реакции при осуществлении астрономич. наблюдений, что привело затем к широкому кругу исследований времени «психической реакции» разной степени сложности. Другой областью, способствовавшей развитию Ф. п., явились исследования, начатые нем. анатомом и физиологом Э.Вебером и нем. физиком и философом Г. Фехнером по измерению ощущений (*Психофизика*, см.). Занимаясь изучением области пограничной между психологией и физиологией и используя методы физиологии, Ф. п не поднялась, однако, до раскрытия материальных основ психич. явлений. Теоретич. основой Ф. п. была идеалистич. концепция психофизич. параллелизма, согласно к-рой психич. и физиологич. явления образуют два ряда независимых процессов. Рефлекторная теория психики, созданная И. М. Сеченовым и впервые изложенная в его книге «Рефлексы головного мозга» (1863), открыла перспективы подлинно научного изучения материальных основ психич. процессов.

ФИЗИОЛОГИ́ЧЕСКИЕ РАСТВО́РЫ — солевые растворы, осмотич. давление и состав к-рых близки к осмотич. давлению и солевому составу плазмы крови. Чаще всего Ф. р. называют изотоничный плазме раствор хлористого натра — 0,9% для человека и теплокровных животных и 0,6—0,65% для холоднокровных. Ближе к плазме крови по составу такие растворы, в к-рых, помимо NaCl, содержатся KCl, $CaCl_2$, $NaHCO_3$, иногда $MgCl_2$, фосфаты и глюкоза; такие Ф. р. обычно называются по фамилии предложивших их исследователей (см. *Рингера раствор*, *Локка раствор*, *Тироде раствор*). Ф. р. (обычно 0,9% NaCl) применяются для внутривенных или подкожных вливаний при значительном обезвоживании организма (напр., при тяжёлых поносах, холере), нек-рых токсикозах, а также (в случае невозможности произвести переливание крови или плазмы) после кровопотерь для восполнения массы жидкости в кровеносной системе.

«ФИЗИОЛОГИ́ЧЕСКИЙ ЖУРНА́Л СССР И́МЕНИ И. М. СЕ́ЧЕНОВА» — научный журнал, орган Всесоюзного общества физиологов, биохимиков и фармакологов. Издаётся Академией наук СССР. Периодичность — 12 выпусков в год (с 1956). Выходит в Ленинграде. Журнал основан в 1917 как орган созданного в 1916 «Общества российских физиологов им. И. М. Сеченова». До 1932 выходил под названием «Русский физиологический журнал». Выпуск журнала был осуществлён инициативной группой физиологов во главе с И. П. Павловым, к-рый был его почётным редактором до конца жизни. В журнале публикуются статьи проблемно-теоретич. и методологич. характера, а также оригинальные экспериментальные исследования по вопросам физиологии, физиологич. химии и фармакологии, критич. статьи, статьи по истории отечественной физиологии, рецензии, отчёты о научных съездах и конференциях физиологов, библиография.

«ФИЗИОЛОГИ́ЧЕСКИЙ» ИДЕАЛИ́ЗМ — одно из выражений идеализма и агностицизма в области естествознания. Родоначальником «Ф.» и. был нем. физиолог И. *Мюллер* (см.). Он исходил из того факта, что одна и та же внешняя причина в различных органах чувств вызывает различные ощущения сообразно природе затрагиваемого органа чувств. Так, электрическое воздействие вызывает в глазу ощущение света и цветов, в ухе — ощущение звука, в коже — осязательные ощущения. С другой стороны, ощущения, характерные для одного и того же органа чувств, могут быть порождены различными раздражителями. Ощущение света может быть вызвано и светом, падающим на глаз, и механич. раздражением глаза, например ударом, электрич. током, и т. п. Ощущение звука мы можем получить при раздражении уха звуком, толчком, электрич. током и т. п. Идеалистически истолковывая эти ценные результаты своих исследований в области физиологии органов чувств, Мюллер сформулировал т. н. закон *специфической энергии органов чувств* (см.), согласно к-рому ощущение, возникшее у человека, есть результат проявления внутренних свойств («специфических энергий») органа чувств, а не копия, образ реального мира. Идеализм Мюллера «состоял в том, что, исследуя значение механизма наших органов чувств в их отношении к ощущениям,

указывая, например, что ощущение света получается при различного рода воздействии на глаз, он склонен был выводить отсюда отрицание того, что наши ощущения суть образы объективной реальности» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14, стр. 290).

Последователь И. Мюллера — нем. учёный Г. *Гельмгольц* (см.) считал чувственные ощущения лишь символами отношений, существующих во внешнем мире, и также отрицал за ними какое бы то ни было сходство с тем, что они отражают. Он полагал, что качество наших ощущений, будь то свет или темнота, звук или вкус и т. д., не зависит от внешнего объекта, что это качество зависит от того нерва, который служит передатчиком ощущения. Некритически восприняв гносеологич. выводы из данных науки, сделанные Мюллером и Гельмгольцем, Г. В. Плеханов защищал в ряде своих работ т. н. теорию иероглифов, согласно к-рой ощущения являются не копиями вещей, а их символами, знаками. Вскрыв реакционную сущность «Ф.» и., В. И. Ленин отметил, что «Ф.» и. «означает только то, что одна школа естествоиспытателей в одной отрасли естествознания скатилась к реакционной философии, не сумев прямо и сразу подняться от метафизического материализма к диалектическому материализму» (Соч., 4 изд., т. 14, стр. 299).

Метафизически подходя к объяснению физиологии органов чувств, сторонники «Ф.» и. не усмотрели того существенного факта, что сама специфичность функций органов чувств является производной от специфич. свойств реальной действительности и возникает в процессе развития данного органа под воздействием на него определённых раздражителей. Органы чувств — это своего рода приёмники, к-рые сформировались в ходе приспособления организма к природным условиям его существования в соответствии с определённым видом внешнего воздействия. «Ф.» и. и выросшая на его основе символич. теория ощущений опровергаются также тем, что неадэкватные раздражители вызывают своеобразные ощущения, к-рые, в отличие от ощущений, вызванных адэкватными раздражителями, не носят предметного характера. При сильном толчке или давлении на глазное яблоко, напр. при сильном ударе затылком, человек лишь испытывает ощущение мелькания каких-то беспредметных световых точек или «искр», но не видит никакого предмета. Когда человеку во время операции перерезают зрительный нерв, то он ощущает вспышку света, но у него никогда не возникает зрительный образ предмета. Во всех этих случаях никакого отражения объективных свойств предметов нет и не может быть. Общественно-историч. практика человека убедительно доказывает, что ощущения и восприятия являются более или менее верными копиями, снимками реальных свойств вещей, предметов в целом, а не отражением состояния или энергии самих органов чувств.

ФИЗИОЛО́ГИЯ (от греч. φύσις — природа и λόγος — слово, наука) животных и человека — наука, изучающая функции, процессы, протекающие в живом организме и его частях — органах, тканях и клетках и их структурных элементах. Ф. раскрывает законы жизнедеятельности организма как целого в его единстве и взаимодействии с окружающей средой, в его непрерывном приспособлении к меняющимся условиям среды и непрерывном развитии.

Ф. разделяется на ряд отдельных, но тесно между собой связанных дисциплин. Прежде всего Ф. делят на общую, сравнительную и специальную (или частную). Общая Ф. изучает общие закономерности реагирования живой материи на воздействия среды, основные жизненные процессы, свойственные всякому организму, и те качественно своеобразные явления, к-рые отличают живое от неживого. Сравнительная Ф. исследует общее и особенное в функциях различных животных организмов, видовое и индивидуальное развитие — филогенез и онтогенез функций. К числу разделов специальной, или частной, Ф. относятся: Ф. отдельных групп животных (напр., сельскохозяйственных животных, насекомых и т. п.), Ф. отдельных систем организма (напр., нервной системы, кровообращения и др.) или его органов (напр., печени, почек и т. п.), Ф. тканей (напр., мышечной или соединительной ткани), Ф. клеток. Больше других специальных областей Ф. разрабатывается Ф. человека, имеющая большое значение для *медицины* (см.). Необходимость специального изучения Ф. человека обусловлена тем, что труд, представляющий собой, по выражению Ф. Энгельса, «первое основное условие всей человеческой жизни», а вместе с ним и членораздельная речь создали принципиальные отличия человеческого организма от животного. Отраслями Ф. человека являются *физиология труда* (см.), авиационная Ф., Ф. питания, Ф. спорта, возрастная Ф. Важнейшее теоретич. и практич. значение имеет основанная великим русским физиологом И. П. Павловым Ф. высшей нервной деятельности (см. *Павловское физиологическое учение*), к-рая изучает наиболее сложные проявления деятельности организма как целого в ответ на изменения внешней среды и внутреннего состояния организма, осуществляемые высшим отделом центральной нервной системы — *корой больших полушарий головного мозга* (см.). Особой физиологич. дисциплиной является *патологическая физиология* (см.), изучающая функциональные изменения организма при болезненных процессах. Близко к Ф. примыкает *фармакология* (см.) и экспериментальная терапия, задача к-рой вернуть нарушенный болезнью ход жизненных явлений к норме.

Ф. тесно связана с рядом областей знания, основываясь в своих исканиях на данных одних наук и служа, в свою очередь, основой других наук. Так, Ф. постоянно опирается на законы физики и химии и широко использует их достижения и применяемые ими методики исследования. Это обусловлено тем, что при каждом жизненном процессе происходят превращения вещества и энергии, т. е. физич. и химич. процессы; поэтому в Ф. приобрели важное значение два направления исследования — физическое и химическое, к-рые превратились в известной мере в самостоятельные научные дисциплины: биологич. физику (см. *Биофизика*) и биологич. химию (см. *Биохимия*). Вместе с тем принципиально невозможно свести жизненные явления только к физич. или химич. процессам; жизнь есть особая форма движения материи: в процессах её развития осуществился переход от физико-химич. явлений к биологическим и появились новые качественно своеобразные закономерности. Биофизика и биохимия изучают отдельные — физические или химические — проявления жизнедеятельности организма или его частей, т. е. элементы физиологич. функций. Эти науки открывают большие возможности для анализа жизненных явлений, однако ни одно из этих направлений не даёт полного познания функций, к-рое достигается Ф. прежде всего на основе изучения их биологич. сущности.

Ф. связана с морфологич. науками — *анатомией*, *гистологией*, *цитологией* (см.), т. к. форма и функция

неразрывно связаны друг с другом и взаимообусловлены: поэтому нельзя глубоко познать функции организма, его органов, тканей и клеток, не зная их макроскопич., микроскопич. и субмикроскопич. структуры и её изменения при осуществлении исследуемой функции. Ф. использует данные эволюционного учения, эмбриологии, потому что для изучения жизнедеятельности любого организма необходимо понимание истории его развития — филогенетического и онтогенетического. Вместе с тем изучение эволюции функций помогает выяснению нек-рых вопросов эволюционного учения и эмбриологии.

Ф. связана со всеми медицинскими дисциплинами. Как говорил И. П. Павлов, «понимаемые в глубоком смысле физиология и медицина неотделимы». Достижения Ф. постоянно используются медициной, где Ф неизменно находит широчайшее поле приложения. Понять изменения, происходящие в организме при различных заболеваниях, наметить правильные пути лечения и предохранения от них возможно только при знании физиологич. процессов, протекающих в нормальном, здоровом организме. Так, Ф. пищеварения, созданная И. П. Павловым и его сотрудниками, дала возможность понять заболевания пищеварительного тракта и явилась основой диэтетики; изучение витаминов позволило успешно бороться с рядом заболеваний — цынгой, рахитом, пеллагрой и др.; открытие гормона поджелудочной железы — инсулина — и выяснение способов его получения (русским учёным Л. В. Соболевым в 1900 и канадскими учёными Ф. Бантингом и Ч. Бестом в 1922) способствовали сохранению жизни тысяч больных диабетом; исследование австр. учёным К. Ландштейнером (1901) и чешским учёным Я. Янским (1907) групп крови явилось основой такого важного для медицинской практики мероприятия, как переливание крови. Медицина, в свою очередь, даёт для Ф. чрезвычайно много ценного материала. Изучение различных заболеваний человека способствует пониманию многих нормальных физиологич. процессов. Причина этого в том, что в условиях патологии можно наблюдать такие изменения жизненных процессов, к-рые физиологу часто трудно вызвать в эксперименте над животным. Поэтому клинич. наблюдение ставит новые задачи перед физиологич. экспериментом и является источником новых фактов в Ф.

Ф. человека, в особенности учение о высшей нервной деятельности, связана с *психологией* (см.), составляя её естественно-научную основу. Она имеет также важное значение для *педагогики* (см.), т. к. знание физиологич. особенностей ребёнка в различные возрастные периоды необходимо педагогу для правильной организации учёбы и быта детей, для проведения рациональных воспитательных мероприятий.

Ф. сельскохозяйственных животных имеет большое значение для животноводства, составляя основу *воотехники* и *ветеринарии* (см.).

Методы физиологических исследований. Ф. является экспериментальной наукой. Она не ограничивается простым наблюдением изучаемых явлений, а исследует их в экспериментах, в изменённых условиях, создаваемых и варьируемых самим экспериментатором. Обычными объектами физиологич. эксперимента являются такие лабораторные животные, как собака, обезьяна, кошка, кролик, лягушка и др. При сравнительно-физиологич. исследованиях используются и многие другие животные. Наиболее часто применяемыми приёмами физиологич. эксперимента являются электрические, механические, температурные и химич. раздражения организма и его частей и разрушение и удаление (экстирпация) отдельных органов, тканей и клеток, а также искусственное изменение условий среды, в к-рой находится организм, в частности изменение условий его питания. Путём удаления, раздражения и искусственного разрушения отдельных органов у животного удаётся подвергнуть всестороннему исследованию их значение в организме. Выявленные в опытах на животных закономерности могут быть частично (часто с существенными поправками) использованы для понимания функций организма человека. В связи с качественным своеобразием организма человека экспериментальные физиологич. исследования производятся и на здоровом и на больном человеке, с тем, однако, обязательным условием, чтобы они не вредили здоровью исследуемого. Для изучения нек-рых физиологич. функций, в особенности деятельности коры головного мозга и органов чувств (*анализаторов*, см.), человек является совершенно необходимым и незаменимым объектом, так как только он может сообщить экспериментатору о своих ощущениях во время того или иного физиологич. воздействия. Эксперименты, проведённые на человеке, часто вскрывают такие стороны регуляции функций и приспособления, к-рые отсутствуют у животных. О значении эксперимента в физиологии И. П. Павлов говорил: «... опыт в какие-нибудь 70—80 лет создал чуть не всю современную и огромную физиологию органов сложного животного» (Полное собр. трудов, т. 2, 1946, стр. 357).

В целостном живом организме совершается множество взаимосвязанных и взаимодействующих физиологич. процессов. Их изучение должно вестись двояко: первоначально путём анализа, а затем путём синтеза. Задачей аналитич. исследования является изучение каждого отдельного физиологич. явления изолированно от всех остальных процессов, протекающих в организме. Задачей синтетич. исследования является изучение взаимосвязи физиологич. процессов, выявление функций целостного организма в его единстве и взаимодействии с окружающей внешней средой. По Ф. Энгельсу, для анализа, т. е. для исследования частностей, «мы вынуждены вырывать их из их естественной или исторической связи и исследовать каждую в отдельности по ее свойствам, по ее особым причинам и следствиям и т. д.» (Энгельс Ф., Анти-Дюринг, 1953, стр. 20—21). В Ф. это достигается посредством опытов, выполняемых на органах и тканях, более или менее обособленных от организма, напр. путём перерезки нервов, иннервирующих данный орган (метод денервации), или путём пропускания через его кровеносные сосуды раствора, состав к-рого регулируется экспериментатором (метод перфузии). Крайним выражением стремления к анализу физиологич. явлений можно считать исследование функций полностью удалённого из организма органа или его части, жизнедеятельность к-рых поддерживается созданием искусственных условий (методика изолированных органов). Анализ явлений, происходящих в организме, доведён до клетки и даже до её частей в микрофизиологич. экспериментах, в к-рых в качестве объектов используются, напр., отдельная мышечная или нервная клетка или единичное нервное волокно. Целям физиологич. анализа успешно служит методика вивисекции, иначе говоря *живосечения* (см.). Однако одни только аналитич. эксперименты не могут дать правильного и полного познания жизнедеятельности целостного организма. Для этого анализ должен сочетаться с синтезом. В Ф. животных

и человека пути синтетич. исследования были определены И. П. Павловым. Он считал, что для познания функций целостного организма и его органов опыты должны производиться не в остром опыте, а на здоровом животном, находящемся в естественных для него условиях существования. Этой цели служат широко введённые И. П. Павловым в Ф. хронич. эксперименты (см. *Хронический опыт*), оперативно-хирургич. методика и созданный им метод *условных рефлексов* (см.). Они позволяют исследовать функции целостного организма в их динамике и в развитии. Важной особенностью синтетич. исследования является изучение влияния нервной системы на все отправления организма животных и человека с точки зрения их подчинённости нервной системе, т. к. нервная система и её высший отдел — кора больших полушарий головного мозга — объединяют деятельность всех органов и частей организма и определяют взаимоотношения его с окружающей средой. Такое направление в Ф. получило название *нервизма* (см.).

Развитие физики и таких отраслей техники, как радиотехника и электроника, и использование их достижений для физиологич. исследований позволили изучать многие явления, происходящие в целостном организме животных и человека, без нанесения каких-либо повреждающих раздражений. Так, напр., имеется возможность исследовать работу отдельных мышц в организме, регистрируя электрич. явления, протекающие в них (*электромиография*, см.); о работе сердца стало возможным судить, изучая при помощи осциллографов и ламповых усилителей электрические, звуковые и механич. проявления сердечной деятельности [*электрокардиография* (см.), фонокардиография, кардиогемодинамография и др.]; используя лучи Рентгена и вводя в организм контрастные, т. е. не пропускающие рентгеновские лучи, вещества, можно наблюдать передвижение пищи в пищеварительном тракте, выделение жёлчи печенью, мочи почками и т. д.

Исторический очерк развития физиологии. На протяжении многих веков, начиная с античной цивилизации до 17 в., сведения о жизнедеятельности организма собирались преимущественно врачами, к-рые судили о функциях на основании наблюдений над здоровыми и больными людьми и животными, а также догадок. Однако накоплению физиологич. знаний препятствовали крайне скудные и неточные сведения о строении тела. Обобщение представлений о жизнедеятельности организма, к-рые существовали в Древней Греции, было осуществлено в трудах великого врача древности Гиппократа (ок. 460—377 до н. э.) и крупнейшего философа и учёного того времени Аристотеля (384—322 до н. э.). Гиппократ полагал, что жизнедеятельность организма зависит от образования и смешения четырёх жидкостей: крови (образуется в сердце), жёлтой жёлчи (образуется в печени), слизи (образуется в мозгу) и чёрной жёлчи (образуется в селезёнке); «из них состоит природа тела, и через них оно и болеет и бывает здоровым». В основе системы взглядов Аристотеля лежало представление о наличии в организме нематериального, одушевляющего начала — «энтелехии». Развитие представлений о жизнедеятельности организма в Римской империи связано с именем Галена (ок. 130 — ок. 200). Он впервые широко применял вивисекции, дал подробное описание костей и мышц, экспериментально доказал роль нервов в движении и ощущении, описал строение мозга, к-рый, по его мнению, представляет собой общее чувствилище» тела, показ ал, что в артериях содержится кровь, а не невесомая жидкость — пневма, как это предполагал Аристотель. Книги Аристотеля, Гиппократа, Галена, несмотря на то что они содержали огромное число фактич. ошибок и фантастич. допущений, были на протяжении полутора тысячелетий неоспоримым руководством для всех интересовавшихся строением и функциями человеческого тела, в частности для изучавших медицинские науки. В средние века врачи приносили присягу, что они не будут отклоняться от медицинских взглядов и методов лечения древних «отцов медицины» — Гиппократа, Аристотеля и Галена. В это время попытки изучить строение и функции организма человека путём наблюдений и опытов жестоко карались христианской церковью. Это препятствовало развитию естествознания, в том числе и развитию представлений о жизнедеятельности организмов. Хотя к концу 16 в. и были произведены важные анатомич. открытия, имевшие значение для Ф., всё же уровень развития физиологич. знаний до начала 17 в. был очень низок. Ф. как наука ведёт своё начало от работ англ. врача У. Гарвея, к-рый своим открытием кровообращения (1628) «делает науку из физиологии (человека, а также животных)» (Энгельс Ф., Диалектика природы, 1955, стр. 146). В исследованиях Гарвея было дано правильное, основанное на многочисленных наблюдениях и опытах, представление о большом и малом кругах кровообращения и о сердце как о двигателе крови в организме. Открытие кровообращения явилось мощным стимулом для развития Ф. Оно стало возможным благодаря происходившим в 16—17 вв. изменениям идеологии, отражавшим революционный дух эпохи — ломку в ряде стран Европы общественно-экономич. формаций, смену феодализма капитализмом. В естествознании в это время начал внедряться новый, индуктивный метод исследования, основывавшийся на точном наблюдении и опыте. В соответствии с этим Гарвей утверждал, что во всякой науке, какова бы она ни была, «необходимы прилежные наблюдения и частые советы с чувством» и «мы не должны полагаться на опыты других людей, но должны производить свои собственные», без которых никто не может сделаться исследователем ни в какой отрасли естествознания (см. Гарвей В., Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных, 1948, стр. 203).

Достижениям Ф. предшествовали выдающиеся открытия в области анатомии, ибо понимание строения организма является необходимой предпосылкой к изучению его функций. Почву для открытия кровообращения подготовили исследования, произведённые в 16 в. основоположником анатомии, крупнейшим анатомом эпохи Возрождения — А. Везалием, а также испан. учёным М. Серветом, итал. учёными Р. Коломбо, Г. Фаллопием и другими анатомами. И в дальнейшем достижения Ф. были неотделимы от успехов анатомии. Так, напр., обнаружение в 17 в. лимфатич. сосудов итал. учёным Г. Азелли и дат. анатомом Т. Бартолином дало возможность установить существование лимфообращения; открытие в том же 17 в. голл. биологом А. Левенгуком и итал. биологом М. Мальпиги капилляров показало с неопровержимой ясностью правильность представлений о кровообращении и явилось основой для понимания роли крови в обмене веществ.

Для развития Ф. чрезвычайное значение имело открытие *рефлексов* (см.) французским учёным Р. Декартом (первая половина 17 в.). Хотя в этот период развития Ф. в ней преобладали анатомо-

физиологические исследования, однако уже тогда некоторое значение для Ф. имели работы, связанные с начавшими развиваться физикой и химией: делались попытки внедрить в Ф. физические методы исследования и объяснить явления, происходящие в организме, законами механики, физики и химии. Из исследований 17—18 вв., связанных с этими науками, наибольшее значение имели работы: итал. учёного Дж. А. Борелли, изучавшего механику движений животных, механизм дыхательных движений и роль диафрагмы и применившего законы гидравлики к изучению движения крови в сосудах; англ. учёного С. Гейлса, определившего кровяное давление; нем. учёного Х. Шейнера, рассматривавшего глаз как оптич. прибор, изучившего лучепреломление глазных сред и установившего роль сетчатки в возникновении зрительных ощущений; франц. учёного Р. Реомюра и итал. естествоиспытателя Л. Спалланцани, занимавшихся исследованием химизма пищеварения; франц. учёного А. Лавуазье, объяснившего горение и приблизившегося к пониманию дыхания; швейц. учёного А. Галлера, впервые подробно исследовавшего явления возбудимости и чувствительности; итал. учёного Л. Гальвани, открывшего биоэлектрич. явления и положившего начало электрофизиологии.

К первой половине 18 в. относится начало развития Ф. в России. В открытой в 1725 Петербургской академии наук была учреждена кафедра анатомии и Ф., к-рую вначале возглавляли Д. Бернулли, Л. Эйлер и И. Вейтбрехт. Все они были сторонниками объяснения физиологич. явлений на основе механики и физики. Исключительно важными для Ф. были оценённые много позднее открытия и взгляды великого русского естествоиспытателя М. В. Ломоносова, намного опередившего воззрения других учёных его эпохи. Ломоносов доказывал значение физики и в особенности химии для Ф. Он утверждал, что физиолог «должен давать из физики причины движения животного тела» и что «медик без довольного познания химии совершен быть не может». Ломоносов на основе механики объяснял распространение нервного процесса; им впервые была высказана идея о трёхкомпонентной природе цветового зрения: по его мнению, дно (сетчатка) глаза и зрительный нерв образованы тремя видами частиц эфира, движения к-рых вызывают ощущения красного, жёлтого или голубого цвета; от смешения этих основных цветов возникают все прочие цвета.

Огромную роль в развитии Ф. в России сыграли медицинский факультет Московского университета, открытого в 1755, и организованная в 1798 Петербургская медико-хирургическая академия (ныне Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова), представлявшие собой колыбель медицинской и биологич. наук в России. В конце 18 в. появились первые русские анатомо-физиологич. диссертации, защищённые в России: в 1782 работа А. М. Шумлянского, описавшего почечные клубочки, и в 1794 работа Ф. И. Барсук-Моисеева, посвящённая дыханию. В эти же годы появились и первые на русском языке переводные руководства по Ф. для студентов. В 1836 вышло обширное оригинальное руководство по Ф. профессора Московского университета А. М. Филомафитского («Физиология, изданная для руководства своих слушателей»).

Господствовавший в 17—18 вв. метафизич. образ мышления не мог не сказаться на трактовке явлений природы: идея развития была чужда науке и все явления природы рассматривались как постоянные и неизменные. Метафизичность науки нашла отражение в механистич. представлениях, господствовавших в то время, и в виталистич. концепциях, расцветших к концу 18 в. Эти идеи наложили глубокий отпечаток и на изучение физиологич. проблем. Так, механицизм нашёл яркое выражение в трудах многих философов и физиологов, утверждавших, что организм является машиной.

В 19 в. Ф. окончательно отделилась от анатомии. Важнейшее значение для развития Ф. имели достижения органич. химии, установление закона сохранения и превращения энергии, открытие клетки и теория развития органич. мира. Доказательство в 40-х гг. 19 в. нем. естествоиспытателем Ю. Р. Майером, англ. физиком Дж. Джоулем и нем. физиком и физиологом Г. Гельмгольцем закона сохранения энергии поставило на твёрдую почву изучение превращений энергии в живом организме. Выяснился остававшийся долгое время таинственным вопрос об источнике энергии, проявляющейся в деятельности организма человека и животного. Стало ясным существование круговорота энергии в природе. Во второй половине 19 в. было изучено количество тепла, освобождаемое при сжигании вне организма основных питательных веществ, иначе говоря, их калорическая ценность. Одновременно были разработаны способы, дающие возможность учёта количества энергии, освобождаемой организмом при покое и работе разной тяжести (методы прямой и непрямой калориметрии — работы В. В. Пашутина, А. А. Лихачева в России, М. Рубнера в Германии, Ф. Бенедикта, У. Этуотера в США, и др.). В полном соответствии с законом сохранения материи и энергии было установлено совпадение величин тепловой энергии, к-рая освобождается при потреблении организмом определённых питательных веществ и при сжигании их вне организма. В 19 в. были разработаны и другие физич. методы исследования физиологич. явлений. Интересные данные были получены благодаря разработке методики электрич. раздражения и графич. регистрации деятельности органов с помощью специальных приборов — кимографа, миографа, сфигмографа и др. В этом отношении особенно велики заслуги нем. учёных — Э. Дюбуа-Реймона, подробно разработавшего методику электрич. раздражения живых тканей с помощью индукционного санного аппарата, и К. Людвига, к-рый изобрёл кимограф и ряд приборов для исследования кровяного давления (поплавковый манометр) и скорости движения крови (кровяные часы); франц. учёного Э. Марея, к-рый обогатил Ф. методиками исследования движений и изобрёл прибор для пневмографич. регистрации (*Марея капсула*, см.); итал. учёного А. Моссо, предложившего прибор для изучения кровенаполнения органов (*плетизмограф*, см.), прибор для исследования утомления (*эргограф*, см.) и весовой стол для изучения перераспределения крови. Нем. учёным Э. Пфлюгером были установлены законы действия постоянного тока на возбудимую ткань. Впоследствии они были радикально пересмотрены и развиты (1883—88) русским учёным Б. Ф. Вериго.

Новые методич. приёмы позволили изучать функции нервов и нервных центров, работу мышц и характер их сокращений, механизм деятельности и иннервацию органов дыхания, кровообращения, выделения и т. д. Исследования электрич. явлений в организме (см. *Электрофизиология*), начатые итал. учёными Л. Гальвани и А. Вольта и продолженные нем. учёными Э. Дюбуа-Реймоном, Л. Германом, русским физиологом Н. Е. Введенским, приблизили к пониманию физиологич. процесса возбуждения.

Русскими учёными И. М. Сеченовым и В. Я. Данилевским были впервые исследованы электрич. явления в центральной нервной системе, к-рые в дальнейшем — в 20 в.— привлекли особое внимание физиологов. Физич. методы исследования оказали огромную помощь физиологам при изучении органов чувств и условий восприятия внешнего мира. В этой области в 19 в. было установлено много важных фактов, в особенности по Ф. зрения и слуха, изобретены остроумные приборы (напр., офтальмометр, офтальмоскоп и другие приборы, предложенные нем. учёным Г. Гельмгольцем) для исследования функций глаза и уха и созданы теории, объясняющие деятельность этих органов. Благодаря точным методам регистрации реакций стало доступным точное измерение длительности различных физиологич. процессов. Даже такое быстро протекающее явление, как распространение возбуждения по нерву, было подвергнуто количественному, пространственно-временному измерению (работы Г. Гельмгольца). Использование телефона позволило Н. Е. Введенскому (1884) установить ритмич. характер импульсов, идущих из центральной нервной системы, и их изменения под влиянием различных условий. В 19 в. выдающееся значение для развития Ф. имели успехи органич. химии. В начале века были распространены виталистич. воззрения (см. *Витализм*), согласно к-рым химич. соединения в живом организме принципиально отличны от неорганич. тел и что химик никогда не сможет их создать вне организма. Сокрушительный удар по этим представлениям был нанесён в 1828, когда нем. химик Ф. Вёлер впервые синтезировал органич. соединение — мочевину. Вскоре был осуществлён синтез многих других органич. веществ и на основе теории строения органич. соединений русского учёного А. М. Бутлерова была установлена структура множества веществ из числа встречающихся в организме. Тем самым была подведена прочная база под химич. анализ процессов обмена веществ в организме. На протяжении 19 в. были исследованы химич. состав тела, химизм пищеварения и дыхания, состав и свойства веществ пищи и выделяемых из организма продуктов распада. На основании этих данных были определены нормы питания человека и животных (работы нем. учёного К. Фойта и др.). Таким образом, в отличие от 17—18 вв., когда в Ф. доминировало анатомич. направление, в 19 в. в ней преобладало физико-химич. направление исследований.

Новые разделы Ф.— сравнительная Ф. и Ф. клетки — стали развиваться благодаря клеточной теории, сформулированной нем. физиологом Т. Шванном и нем. ботаником М. Шлейденом, и созданию теории развития органич. мира Ч. Дарвином. Ф. Энгельс считал, что открытие клетки — «факт, революционизировавший всю физиологию и сделавший возможной сравнительную физиологию» (Письмо Энгельса Марксу от 14 июля 1858). Установление клеточной структуры организма поставило вопрос о взаимосвязи клеток в нём и о механизмах, обусловливающих его единство и целостность. Этот вопрос стал ареной борьбы нескольких различных направлений. Представители идеализма в биологии утверждали, что объединение функций отдельных клеток и единство и целостность организма обусловлены нематериальным фактором, якобы существующим в нём и им управляющим. Так, в середине 19 в. франц. анатом и физиолог А. Мильн-Эдвардс заявлял, что «гармония частей организма зависит не от влияния их друг на друга, а от их координации, обусловленной волей единого принципа, предусмотренного плана, предшествующей идеи». Подобные же взгляды, по существу чуждые науке, развивал в конце столетия также нем. биолог-виталист Г. Дриш. Несколько иную точку зрения отстаивали сторонники направления, разработанного выдающимся нем. патологом Р. Вирховом; он рассматривал организм как «сумму живых единиц», т. е. клеток, или как «клеточное государство». Последователи Вирхова нем. физиологи Э. Брюкке, М. Ферворн считали, что каждая клетка многоклеточного организма есть «элементарный организм». Исходя из такого представления об организме, Вирхов и его последователи полагали, что функции организма представляют собой как бы арифметич. итог функций клеток; таким образом, целостность организма по существу они отрицали. Виталистич. пониманию целостности организма, с одной стороны, и взглядам Вирхова — с другой, противостоял нервизм — прогрессивное, материалистич. направление, разработанное в 19 в. гл. обр. русскими физиологами и клиницистами И. М. Сеченовым, С. П. Боткиным и И. П. Павловым. Нервизм основывался на огромном количестве фактов, собранных на протяжении всего 19 в. Изучение нервной регуляции явилось одним из самых крупных достижений Ф. 19 в. Трудами многих учёных (Ф. Мажанди во Франции, А. П. Вальтер в России, К. Бернар во Франции, К. Людвиг, братья Вебер в Германии, И. Ф. Цион, В. Ф. Овсянников, Н. А. Миславский, И. П. Павлов в России, и др.) с помощью методик электрич. и химич. раздражения и перерезок различных нервов установлен нервный механизм регуляции функций внутренних органов. Особо следует отметить выяснение иннервации сердца и сосудов. Братьями Вебер было открыто тормозящее действие блуждающего нерва на сердце, И. Ф. Ционом — учащающее сердечные сокращения действие симпатич. нерва, а И. П. Павловым — усиливающее на них действие этого нерва; А. П. Вальтером, а затем К. Бернаром была обнаружена сосудосуживающая иннервация, а позднее К. Бернаром и многими другими исследователями была открыта и подробно исследована сосудорасширяющая иннервация. К. Людвигом и И. Ф. Ционом были открыты центростремительные волокна, идущие от сердца и аорты, рефлекторно изменяющие работу сердца и тонус сосудов. В. Ф. Овсянниковым обнаружен в продолговатом мозгу центр регуляции сосудистого тонуса, а Н. А. Миславским подробно изучен открытый ранее, расположенный также в продолговатом мозгу, дыхательный центр. В 19 в. были высказаны и экспериментально обоснованы представления о трофич. функции нервной системы, т. е. о её влиянии на процессы обмена веществ и питания органов, тканей и клеток, иначе говоря, на их трофику. Подобные представления высказали Ф. Мажанди, описавший в 1824 патологич. изменения в тканях после перерезки нервов, К. Бернар, наблюдавший изменения углеводного обмена после укола в определённый участок продолговатого мозга («сахарный укол»), и Р. Гейденгайн, показавший влияние симпатич. нервов на состав слюны. И. П. Павлов установил трофич. действие нервов на сердце и обобщил весь полученный до него материал в учение о трофич. функции нервной системы, к-рое получило подтверждение и развитие уже в 20 в. (см. *Трофика нервная*).

В 19 в. была создана рефлекторная теория нервной деятельности. Были изучены спинномозговые рефлексы и проведён анализ рефлекторной дуги; установлено (англ. учёным Ч. Беллом, а также франц. учёным Ф. Мажанди и нем. учёным И. Мюллером) распределение центробежных и центростремитель-

ных волокон в спинномозговых корешках (закон Белла — Мажанди). В 20-х годах 19 в. франц. физиологом М. Флурансом были проведены исследования, в к-рых была экспериментально доказана роль больших полушарий головного мозга в возникновении ощущений и произвольных движений.

Выдающееся значение имели работы И. М. Сеченова по Ф. центральной нервной системы. В 1862 Сеченов открыл процесс торможения в нервных центрах, в 1868 — суммацию возбуждения в них, что явилось основой учения о координации функций в центральной нервной системе. В 1863 Сеченов опубликовал труд «Рефлексы головного мозга», о к-ром И. П. Павлов говорил, что это «гениальный взмах» сеченовской мысли; в нём развита идея о рефлекторной природе процессов, происходящих в головном мозгу, включая наиболее сложные из них— процессы человеческого мышления, и заложена тем самым основа разработанной в дальнейшем И. П. Павловым Ф. высшей нервной деятельности. Во 2-й половине 19 в. было начато изучение функционального значения различных отделов центральной нервной системы, для чего были применены методики раздражения и удаления — экстирпации — определённых участков головного или спинного мозга (исследования Ф. Гольца, Г. Мунка в Германии, Л. Лючиани в Италии, В. М. Бехтерева в России, и др.). С конца 19 в. начали изучаться закономерности координации функций в центральной нервной системе. Ученики И. М. Сеченова П. А. Спиро в 1875 и Н. Е. Введенский в 1896 установили взаимоотношение центров иннервации мышц антагонистов: первый — в спинном, второй — в головном мозгу. Этим самым были заложены основы теории реципрокной иннервации и учения об интеграции функции, развитых затем англ. физиологом Ч. Шеррингтоном.

Важное значение для развития Ф. в 19 в. имела экспериментально-хирургич. методика, т. е. методика оперативного вмешательства, позволяющая осуществлять в относительно нормальных физиологич. условиях хронич. наблюдение над функциями различных органов, скрытых в глубине тела (работы В. А. Басова, Л. Тири, Л. Велла, Р. Гейденгайна, И. П. Павлова). С помощью оперативно-хирургич. (фистульной) методики была создана, гл. обр. трудами И. П. Павлова и его учеников, современная Ф. пищеварения.

На протяжении 19 в., особенно второй его половины, физиологич. знания чрезвычайно расширились и углубились. Это способствовало развитию материалистич. мировоззрения, которым в значительной степени проникло естествознание этого века. Витализм, являвшийся преобладающим направлением в мировоззрении биологов в начале 19 в., вынужден был сдать свои позиции. Всё же в трудах различных учёных на протяжении всего 19 в. можно обнаружить виталистические и различные другие идеалистич. концепции. Так, в это время среди физиологов, в особенности в Германии, имели распространение: «физиологический идеализм» — направление, развитое немецким физиологом И. Мюллером, к-рый на основании данных Ф. органов чувств доказывал, что якобы ими воспринимаются присущие этим органам качества, а не существующая вне нас реальная действительность; агностицизм, утверждающий принципиальную непознаваемость явлений действительности; кондиционализм, отрицающий причинное их объяснение, и т. д. Отход нек-рых естествоиспытателей от материализма во 2-й половине 19 в. был обусловлен тем, что они, находясь на позициях метафизич., механистич. материализма, были не в состоянии объяснить целый ряд открытий в области естествознания. В 19 в. было накоплено множество научных фактов, для понимания к-рых требовался не только анализ, но и синтез. Однако ни тот, ни другой не могли быть с успехом даны на основе существовавшей методологии, с позиций механистич. материализма. В итоге часть физиологов, как писал В. И. Ленин, «скатилась к реакционной философии, не сумев прямо и сразу подняться от метафизического материализма к диалектическому материализму» (Соч., 4 изд., т. 14, стр. 299). Для материалистич. понимания физиологич. явлений, в частности деятельности нервной системы, и преодоления виталистич. заблуждений и метафизич. представлений большое значение имели исследования И. М. Сеченова, И. П. Павлова, Н. Е. Введенского и других, к-рые испытали на себе мощное идейное влияние выдающихся представителей русской материалистич. философии — В. Г. Белинского, А. И. Герцена, Н. А. Добролюбова, Н. Г. Чернышевского. И. М. Сеченовым были заложены теоретич. основы того нового прогрессивного направления в Ф., к-рое было творчески развито и экспериментально обосновано И. П. Павловым в 20 в.

Развитие физиологии в первой половине 20 века. В первой половине 20 в. получило дальнейшее развитие синтетич. направление исследований жизненных процессов. Важнейшим достижением Ф. в этот период явилось создание И. П. Павловым Ф. *высшей нервной деятельности* (см.), а вместе с тем построение Ф. целостного организма с конкретным раскрытием нервного механизма, обеспечивающего у человека и у высших животных наиболее совершенные и сложные формы реагирования на воздействия внешней среды. Этим механизмом, как показал Павлов, является условный рефлекс, а органом условнорефлекторной, или высшей нервной деятельности — кора больших полушарий головного мозга. И. П. Павловым на протяжении 35 лет исследования высшей нервной деятельности вскрыты основные закономерности работы коры больших полушарий: определены условия образования условных рефлексов, изучены основные нервные процессы, протекающие в коре больших полушарий,— возбуждение и торможение, их физиологич. роль, распространение и взаимоотношение (явления иррадиации, концентрации, индукции), установлены типы нервной системы, выяснены нек-рые механизмы нарушения условнорефлекторной деятельности и заложены основы её экспериментальной патологии и терапии, исследована функциональная локализация в коре головного мозга, разработана теория сна и гипноза, заложены основы учения о двух сигнальных системах, вторая из к-рых, связанная с речью и абстрактным мышлением, присуща только человеку. Учение об условных рефлексах развивалось после смерти И. П. Павлова его учениками и последователями, в особенности М. К. Петровой, П. С. Купаловым, Л. А. Орбели, К. М. Быковым, Н. И. Красногорским, А. Г. Ивановым-Смоленским, Э. А. Асратяном, П. К. Анохиным, Ф. П. Майоровым, В. П. Протопоповым, Л. Г. Ворониным и др.

Глубоко революционное учение И. П. Павлова оказало влияние на развитие всей Ф., а также всей медицины. После исследований И. П. Павлова и его учеников и последователей весь целиком организм в его многообразных соотношениях с внешней средой стал объектом физиологич. исследования. Это учение имеет большое философское значе-

ние, так как оно даёт естественно-научное обоснование теории отражения, созданной В. И. Лениным.

Подробно исследовалась в этот же период Ф. низших отделов центральной нервной системы, развито учение о нервных центрах и изучались закономерности координации, т. е. согласования их функций, особенности протекания рефлекторных реакций спинного, продолговатого, среднего мозга, мозжечка и подкорковых ядер (работы англ. физиолога Ч. Шеррингтона, голл. физиолога Р. Магнуса, советских учёных В. М. Бехтерева, А. А. Ухтомского, И. С. Бериташвили и др.). Дальнейших крупных успехов достигло аналитич. исследование физиологич. процессов. Не только органы и ткани, но и отдельная клетка и её структурные элементы (ядро, митохондрии, одиночное нервное волокно) стали объектами физиологич. и биохимич. исследований. Создалась особая глава Ф.— микрофизиология, изучающая, с одной стороны, микрообъекты, с другой стороны — процессы, протекающие в микроинтервалы времени (равные или меньшие тысячных долей секунды) и выражающиеся в количественно очень малых изменениях. Были подвергнуты детальному исследованию процессы промежуточного обмена веществ, т. е. последовательные превращения различных химич. соединений, протекающие в клетках, тканях и органах. От изучения химич. статики организма перешли к выяснению химич динамики. В этом отношении очень большую роль сыграла методика меченых атомов, т. е. введение в организм веществ, содержащих радиоактивные или тяжёлые изотопы различных элементов. Наличие в каком-либо соединении изотопа представляет собой как бы «метку», позволяющую проследить за судьбой, иначе говоря, за химич. превращениями данного соединения в организме. Широкое применение получили методики микрохимич. анализа для обнаружения следов нек-рых веществ в тканях и их экстрактах. В этой связи следует упомянуть методику хроматографии, впервые применённую русским исследователем М. С. Цветом в начале века и получившую исключительно широкое распространение в последние годы.

На основе изучения химич. динамики организма и установления связи различных химич. процессов с функциональными изменениями, с физиологич. деятельностью зародилось направление, к-рое называют химич. Ф., или функциональной биохимией. Крупным достижением в этой области является выяснение химич. динамики мышечного сокращения и установление источников энергии, используемой при работе мышц (работы нем. биохимика О. Мейергофа, советского биохимика Я. О. Парнаса, дат. биохимика Э. Лундсгарда и др.). В результате Ф. и биохимия вплотную подошли к выяснению природы мышечного сокращения: показано (работы советских биохимиков В. А. Энгельгардта и М. Н. Любимовой, венгерского биохимика А. Сент-Дьёрдьи, и др.), что при изменении коллоидно-химич. свойств и физико-химич. состояния белков мышцы — миозина и актомиозина — освобождается механич. энергия, т. е. выполняется внешняя работа, и что сократительный белок мышцы — миозин — обладает ферментативными свойствами.

Развитие химич. направления исследований в Ф. привело к созданию *эндокринологии* (см.), учения о *витаминах* и *медиаторах* (см.). Эндокринология изучает нормальную и патологич. Ф. желез внутренней секреции, к-рые образуют и выделяют в кровь *гормоны* (см.), т. е. специфические для данной железы химич. соединения, обладающие большой физиологич. активностью, способные в малых количествах резко изменять состояние и деятельность многих органов тела. Образование и поступление в кровь гормонов имеет большое значение в регуляции функций органов и систем организма. В настоящее время выяснен химич. состав и механизм действия многих гормонов; нек-рые из них — гормон мозгового слоя надпочечников — адреналин, щитовидной железы— тироксин, гормоны коры надпочечников — кортикостерон и др., гормоны половых желез — фолликулостерон, лютеостерон, тестостерон, гормоны задней доли гипофиза — вазопрессин и окситоцин — получены путём химич. синтеза в лабораториях; установлено, что нек-рые заболевания, природа к-рых была ранее неизвестна, являются результатом недостаточного или, напротив, избыточного выделения гормонов теми или иными железами внутренней секреции; разработаны способы гормональной терапии многих заболеваний эндокринной системы. Учение о витаминах — витаминология, также является достижением Ф. 20 в. Хотя необходимость для нормальной жизнедеятельности веществ, называемых теперь витаминами, была установлена еще в 19 в. (работы русского учёного Н. И. Лунина, 1880), однако всестороннее их исследование началось лишь с 1905—12; в этот же период (1912) польский учёный К. Функ ввёл термин «витамины». В настоящее время известно около 30 витаминов, определена химич. структура и механизм действия многих из них; разработаны способы очистки и химич. синтеза большинства витаминов; выяснена их роль в нормальном протекании процессов обмена веществ и связь их с ферментами (из нек-рых витаминов образуются активные группы определённых ферментов); установлена суточная потребность в витаминах людей разного возраста и разных профессий. Достигнуты исключительные успехи в распознавании, лечении и предупреждении заболеваний (цынги, рахита, пеллагры, ксерофтальмии и др.), наступающих при отсутствии или недостаточном содержании витаминов в пище. Учение о медиаторах, т. е. химич. передатчиках нервного импульса в нервных окончаниях, ведёт своё начало с опытов австр. фармаколога О. Лёви над изолированным сердцем лягушки. Оно получило своё развитие в трудах многих физиологов (работы А. Ф. Самойлова, И. П. Разенкова, А. В. Кибякова, К. М. Быкова, Е. Б. Бабского, Х. С. Коштоянца в СССР; У. Кеннона в США; М. Бакка в Бельгии; Г. Дейла, В. Фельдберга в Англии; Д. Нахманзона в США, Б. Минца во Франции, и др.). В настоящее время образование медиаторов — ацетилхолина, адреналина и норадреналина, гистамина — обнаружено при возбуждении и торможении во всех отделах центральной и периферической нервной системы; показано, что они являются передатчиками нервного импульса и изменяют возбудимость и физиологич. состояние нервной ткани. Благодаря достижениям эндокринологии, витаминологии и учения о медиаторах раскрылась чрезвычайно важная роль химич. факторов в регуляции жизнедеятельности организма. В ходе процессов обмена веществ в органах, тканях и клетках образуются различные химич. соединения; нек-рые из них, напр. гормоны, обладают высокой физиологич. активностью. Поступая в ток крови и разносясь им по всему организму, эти вещества могут изменять состояние и деятельность многих органов, тканей и клеток. Химич. факторы участвуют в объединении, согласовании и регуляции функций. «Система организма, его бесчисленных частей соединяется в единое целое двояким образом: посред-

ством специфической ткани, которая существует только для поддержания взаимных отношений, а именно нервной ткани, и при помощи тканевых жидкостей, омывающих все тканевые элементы» (П а в л о в И. П., Полное собр. трудов, т. 2, 1946, стр. 454). Регуляция функций в организме, происходящая под влиянием образующихся в нём химич. факторов, обозначается понятием гуморальной регуляции (от лат. humor — жидкость). Работами советских физиологов показано, однако, что нельзя представлять гуморальную регуляцию как особую, независимую от нервной системы, регуляторную систему. Образование и действие гуморальных, химич. факторов в организме регулируется нервной системой, как это было впервые показано в 1910 русским исследователем Н. М. Чеботаровым в отношении секреции адреналина надпочечниками. Доказано, что гуморальный механизм регуляции подчинён нервному механизму, представляющему собой высшую форму объединения, взаимодействия и регуляции функций в целостном организме. Образование и действие гуморальных факторов регуляции составляет одно из звеньев в единой цепи *нейро-гуморальной регуляции* (см.) функций. Современные представления о нейро-гуморальной регуляции оформились в значительной мере благодаря работам советских учёных Л. А. Орбели, К. М. Быкова, Л. С. Штерн и др. Важными вехами в учении о регуляции жизнедеятельности организма явились исследования Орбели и его сотрудников (А. В. Тонких, А. Г. Гинецинского и др.) об адаптационно-трофич. функции симпатической нервной системы и о её влиянии на скелетную мускулатуру, органы чувств и центральную нервную систему, развивающие учение И. П. Павлова о трофич. функции нервной системы; большое значение имеют работы Быкова с сотрудниками о взаимодействии коры больших полушарий головного мозга и внутренних органов, к-рые показали роль условных рефлексов в регуляции функций всех внутренних органов и выяснили значение афферентных импульсов от рецепторов, находящихся в этих органах (*интерорецепторов*, см.) в реакциях организма.

Серьёзные успехи достигнуты в Ф. благодаря развитию физич. направления исследований. В первую очередь необходимо отметить достижения электрофизиологии, в большой степени обязанные использованию данных электро- и радиотехники. Применение в начале века струнного гальванометра (голл. учёным В. Эйнтховеном, советским учёным А. Ф. Самойловым), а затем электронных усилителей электрического тока или напряжения и осциллографов (амер. учёным Г. Гассером, англ. учёным Э. Эдрианом) дало возможность провести детальный анализ электрич. явлений (см. *Биоэлектрические потенциалы*), протекающих в центральной и периферической нервной системе, в сердце и в мышцах. Значение этих исследований в том, что ими установлено, что электрич. изменения, так называемые токи действия, представляют собой обязательных спутников процесса возбуждения. Электрофизиологич. исследования приобрели большое практич. применение в медицине. Так, регистрация электрич. проявлений сердечной деятельности — электрокардиография, обнаруживает нарушения сердечной деятельности при заболеваниях сердца и является тонким методом диагностики. Регистрация электрич. проявлений деятельности головного мозга — электроэнцефалография, начало к-рой было положено исследованиями русского физиолога В. В. Правдич-Неминского (1913 и 1925), продолженными немецким исследователем Г. Бергером (1929), важна для диагностики нек-рых заболеваний головного мозга.

В 20 в. Ф. стала использовать теории и методы физич. химии, начавшей развиваться в конце 19 в. Первыми попытками применения законов физич. химии для решения физиологич. проблем были работы русского учёного В. Ю. Чаговца, а затем немецких учёных Ю. Бернштейна, В. Нернста и русского учёного П. П. Лазарева. Чаговец применил теорию электролитич. диссоциации для выяснения природы электрич. явлений в живых тканях и пришёл к заключению, что биоэлектрич. потенциалы возникают в результате неодинаковой скорости диффузии Н (ионов кислот, образующихся в тканях) по сравнению с анионами. В дальнейшем (1906) Чаговец развил конденсаторную теорию электрич. раздражения. Согласно этой теории при электрич. раздражении происходит внутренняя поляризация живых тканей. Теория Чаговца легла в основу современных представлений о сущности таких основных физиологич. явлений, как раздражение.

Использование тонких и точных физич. и химич. методов изменило взгляд на возбудимость и проведение возбуждения по нервным волокнам. Достижения в этой области связаны с учением Н. Е. Введенского о *лабильности* и *парабиозе* (см.), с учением франц. физиолога Л. Лапика о *хронаксии* (см.) как временной характеристике состояния возбудимой ткани. В 20—30-е гг. 20 в. удалось обнаружить при прохождении импульсов по нервным волокнам увеличение потребления кислорода и выделения углекислого газа, что свидетельствует об усилении процессов обмена веществ при возбуждении нерва. Усовершенствование англ. физиологом А. Хиллом термоэлектрич. способа измерения позволило установить увеличение теплообразования в нерве при прохождении волны возбуждения и после неё. Эти опыты привели физиологов к важному заключению, что проведение нервного импульса представляет собой сложный процесс; начальным его звеном является возникновение тока действия в результате сдвига ионов, за ним следуют сложные биохимич. процессы, связанные с усилением обмена веществ, что приводит к восстановлению ионной концентрации и делает нерв способным вновь к проведению следующего импульса (работы русского учёного А. А. Ухтомского).

Крупные успехи достигнуты в изучении функций внутренних органов: детально проанализированы закономерности сердечной деятельности (работы Э. Старлинга, Т. Льюиса в Англии, А. Б. Фохта в России, К. Уиггерса в США, А. И. Смирнова в СССР, и др.), сосудистые реакции (работы Х. Геринга в Германии, К. Гейманса в Бельгии, В.Н. Черниговского в СССР, и др.), капиллярное кровообращение (работы дат. учёного А. Крога и др.), механизм дыхания и транспорт газов кровью (работы И. М. Сеченова в России, Дж. Баркрофта, Дж. Холдейна в Англии, Д. Ван-Слайка в США, Е. М. Крепса в СССР, и др.), химизм, механизм и нервно-гуморальная регуляция процессов пищеварения (работы русских учёных И. П. Павлова, Б. П. Бабкина, англ. учёного У. Бейлисса, амер. учёного А. Айви, советских учёных Е. С. Лондона, И. П. Разенкова, К. М. Быкова и др.), закономерности функционирования почек (исследования англ. учёного А. Кешни, амер. учёного А. Ричардса). Разрабатывается учение о вегетативной нервной системе, т. е. о той части нервной системы, к-рая иннервирует внутренние органы и участвует в регуляции обмена веществ всех тканей тела (работы англ. учёных У. Гаскелла, Дж. Ленгли,

амер. физиолога У. Кеннона, советских учёных Н. А. Мирославского, Л. А. Орбели и др.). Колоссальный фактич. материал, добытый современной Ф., имеет весьма большое значение для практики: для клинич. медицины и гигиены, для организации труда и спорта, для авиации, а также для ветеринарии и животноводства. Многими новыми фактами и теоретическими построениями обогатились сравнительная Ф. и возрастная Ф. (работы нем. учёных В. Будденброка, А. Пюттера, голл. учёного Г. Иордана, советских учёных Л. А. Орбели, Х. С. Коштоянца, И. А. Аршавского, Д. А. Бирюкова и др.), что позволило поставить вопрос о путях эволюции функций.

Как и во всех науках, в Ф. в 20 в. ещё больше обострилась борьба между идеализмом и материализмом. Среди многих учёных капиталистич. стран получили большое распространение различные антинаучные идеалистич. теории, ведущие к теологии и мистицизму. На их основе нек-рые физиологи (англ. учёные Ч. Шеррингтон, Дж. Эклс и др.) пытаются объяснить наиболее сложные проблемы Ф.: проблему целостности организма и приспособляемости его к внешней среде и важнейшие с точки зрения мировоззрения проблемы высшей нервной деятельности. Им противостоят прогрессивные физиологи, основывающие свои исследования на материалистич. диалектике. В области Ф. в борьбе с идеалистич. течениями очень велика роль И. П. Павлова и его учения. Определённое значение в этом отношении имела объединённая сессия Академии наук СССР и Академии медицинских наук СССР в 1950, к-рая направила усилия физиологов СССР на дальнейшую разработку павловского физиологич. учения и внедрение его в практику.

Характерной чертой развития Ф. в 20 в. является огромный количественный рост научных исследований и числа исследователей, разрабатывающих в разных странах проблемы Ф. Так, в 1889 в реферативном журнале «Zentralblatt für Physiologie» было помещено 703 реферата, а в последнее пятилетие в реферативных журналах реферируется ежегодно до 25 000 работ по Ф. и смежным дисциплинам. Значительно выросла сеть научных журналов по Ф., причём наряду с периодич. изданиями широкого физиологич. профиля в 20 в. начали выходить журналы, посвящённые определённым разделам Ф.: например, эндокринологии, нейрофизиологии, Ф. сердца, Ф. высшей нервной деятельности, Ф. труда и т. п. В связи с чрезвычайно разросшейся научной литературой по Ф. и смежным областям с конца 19 в. начали издаваться специальные обзорные и реферативные журналы и сборники, освещающие современное состояние науки.

Начиная с 1889 каждые 3 года (с перерывом в 7 лет в связи с первой и в 9 лет в связи со второй мировыми войнами) созываются международные физиологич. конгрессы: 1-й конгресс в 1889 в Базеле (Швейцария); 2-й — в 1892 в Льеже (Бельгия); 3-й — в 1895 в Берне (Швейцария); 4-й — в 1898 в Кембридже (Англия); 5-й — в 1901 в Турине (Италия); 6-й — в 1904 в Брюсселе (Бельгия); 7-й — в 1907 в Гейдельберге (Германия); 8-й — в 1910 в Вене (Австрия); 9-й — в 1913 в Гронингене (Голландия); 10-й — в 1920 в Париже (Франция); 11-й — в 1923 в Эдинбурге (Англия); 12-й — в 1926 в Стокгольме (Швеция); 13-й — в 1929 в Бостоне (США); 14-й — в 1932 в Риме (Италия); 15-й — в 1935 в Ленинграде — Москве (СССР); 16-й — в 1938 в Цюрихе (Швейцария); 17-й — в 1947 в Оксфорде (Англия); 18-й — в 1950 в Копенгагене (Дания); 19-й — в 1953 в Монреале (Канада); 20-й — в 1956 в Брюсселе (Бельгия). В СССР физиологические съезды начали созываться с 1917: 1-й съезд в 1917 в Петрограде; 2-й — в 1926 в Ленинграде; 3-й — в 1928 в Москве; 4-й — в 1930 в Харькове; 5-й — в 1934 в Москве; 6-й — в 1937 в Тбилиси; 7-й — в 1947 в Москве; 8-й — в 1955 в Киеве. В СССР были созданы все необходимые предпосылки для развития науки в стране. Это позволило быстро подготовить новые кадры исследователей и в различных областях Ф., развернуть ряд крупных физиологических научных учреждений, разрабатывающих разные проблемы, имеющие как теоретическое, так и практич. значение. Масштабы исследований по Ф. и их количественный рост в СССР иллюстрируют следующие факты: в дореволюционной России имелось всего 24 физиологич. лаборатории, гл. обр. при кафедрах университетов; в настоящее время в СССР число физиологич. лабораторий достигает многих сотен; организованы такие крупнейшие научные учреждения, как Институт физиологии имени И. П. Павлова Академии наук СССР в Ленинграде [в состав этого института входит биологич. станция, организованная И. П. Павловым в селе Колтуши (ныне с. Павлово)], Институт высшей нервной деятельности Академии наук СССР в Москве, Институт нормальной и патологич. физиологии Академии медицинских наук СССР в Москве, Институт клинической физиологии имени А. А. Богомольца Академии наук УССР в Киеве, Институт физиологии имени И. С. Бериташвили Академии наук Грузинской ССР в Тбилиси, Институт физиологии Академии наук БССР в Минске. Институт физиологии имени А. А. Ухтомского при Ленинградском ун-те, Отделы физиологии в Институте экспериментальной медицины в Ленинграде и др. На первом Всероссийском съезде физиологов в 1917 было заслушано всего 15 докладов и присутствовало 50 делегатов. На VIII Всесоюзном съезде в 1955 было заслушано 280 докладов (представлено свыше тысячи докладов), присутствовало ок. 800 делегатов. В начале 20 в., до 1914, в России ежегодно выполнялось от 20 до 40 исследований по Ф. В последние годы в СССР ежегодно выполнялось св. 1000 физиологич. исследований.

Лит.: Собрание трудов, монографии — Сеченов И. М., Избранные труды, М., 1935; его же, Избранные произведения, т. 1, М., 1952; Павлов И. П., Полное собрание трудов, т. 1—5, М.—Л., 1940—49; его же, Полное собрание сочинений, т. 1—6, 2 изд., М., 1951—52; Введенский Н. Е., [т.] 1—5, Л., 1951—54; Ухтомский А. А., Собрание сочинений, т. 1—5, Л., 1950—54; Самойлов А. Ф., Избранные статьи и речи. Ред. и вступ. ст. Х. С. Коштоянца, М.—Л., 1946; Мирославский Н. А., Избранные произведения, М., 1952; Овсянников Ф. В., Избранные произведения, М., 1955; Бехтерев В. М., Избранные произведения (Статьи и доклады), М., 1954; Быков К. М., Избранные произведения, т. 1—2, М., 1953—54; Коштоянц Х. С., Очерки по истории физиологии в России, М.—Л., 1946; Орбели Л. А., Лекции по физиологии нервной системы, 3 изд., М.—Л., 1938; Асратян Э. А., Физиология центральной нервной системы, М., 1953; Иванов-Смоленский А. Г., Очерки патофизиологии высшей нервной деятельности, 2 изд., М., 1952; Беритов И. С., Общая физиология мышечной и нервной систем, т. 1—2, 2 изд., М.—Л., 1947—48; Майоров Ф. П., История учения об условных рефлексах, 2 изд., М.—Л., 1954; Лэнгли Дж., Автономная нервная система, пер. [с англ.], ч. 1, М.—Л., 1925; Кеннон В., Физиология эмоций. Телесные изменения при боли, голоде, страхе и ярости, пер. с англ., Л., 1927; Эдриан Э. Д., Механизм нервной деятельности..., пер. с англ., М.—Л., 1935; Брейзье М., Электрическая активность нервной системы, пер. с англ., М., 1955; Насонов Д. Н. и Александров В. Я., Реакция живого вещества на внешние воздействия ..., М.—Л., 1940; Гилл А. В., Эпизоды из области биофизики, пер. с англ., М.—Л., 1935; Виноградов М. И., Очерки по энергетике мышечной деятельности человека, Л., 1941; Лазарев П. П., Сочинения, т. 2, М.—Л., 1950; Иванов И. И., Химическая динамика мышц и подвижных клеток, М., 1950; Кудряшов Б. А., Физиологическое и биохимическое

значение витаминов, М., 1953; Мережинский М. Ф., Витамины и их участие в осуществлении процессов обмена веществ, Минск, 1954; Лондон Е. С., Физиология и патология пищеварения, 2 изд., М.—П., 1924; Жуков Е. К., Дыхательная функция крови, Л., 1937; Холдэн Д. и Пристли Д., Дыхание, пер. с англ., Л.—М., 1937; Сергиевский М. В., Дыхательный центр млекопитающих животных и регуляция его деятельности, М., 1950; Кравчинский Б. Д., Физиология почек, Л., 1949; Камерон А. Т., Достижения современной эндокринологии, пер. с англ., М., 1948; Гелльгорн Э., Регуляторные функции автономной нервной системы, пер. с англ., М., 1948; Кравков С. В., Глаз и его работа. Психофизиология зрения, гигиена освещения, 4 изд., М.—Л., 1950; Хартридж Г., Современные успехи физиологии зрения, пер. с англ., М., 1952; Слоним А. Д., Животная теплота и ее регуляция в организме млекопитающих, М.—Л., 1952; Баркрофт Д., Основные черты архитектуры физиологических функций, пер. с англ., М.—Л., 1927; Sherrington Ch., The integrative action of the nervous system, Cambridge, 1948; Babkin B. P., Secretory mechanism of the digestive glands, 2 ed., N. Y., 1950; Newton W. H., Recent advances in physiology, 7 ed., L., 1949; Wiggers C. J., Circulatory dynamics; physiologic studies, [s. l.], 1952; The Hormones. Physiology, chemistry and applications. Ed. by G. Pincus and K. V. Thiman, v. 1—2, N. Y., 1948—50; Lorente de No R., A study of nerve physiology, v. 1—2, N. Y., 1947 (Studies from the Rockefeller institut for med. research, v. 131—32); Muralt A. von, Die Signalübermittlung im Nerven, Basel, 1946; Gellhorn E., Physiological foundations of neurology and psychiatry, Minneapolis, 1953; Rosenblueth A., The transmission of nerve impulses at neuroeffector junctions and peripheral synapses, N. Y., 1950; Lapique L. E., L'excitabilité en fonction du temps. La chronaxie, sa signification et sa mesure, P., 1926; Rothschuh K. F, Geschichte der Physiologie, B., 1953; Fulton J. E., Selected readings in the history of physiology, Baltimore — Maryland, 1930. Учебники и руководства — Учебник физиологии, под ред. К. М. Быкова, 3 изд., М., 1954; Курс нормальной физиологии, под ред. Е. Б. Бабского, 3 изд., М., 1947; Гинецинский А. Г. и Лебединский А. В., Основы физиологии человека и животных, [Л.], 1947; Конради Г. П., Слоним А. Д. и Фарфель В. С., Общие основы физиологии труда, М.—Л., 1935; Азимов Г. И., Криницин Д. Я. и Попов Н. Ф., Физиология сельскохозяйственных животных, М., 1954; Большой практикум по физиологии человека и животных, под общ. ред. Л. Л. Васильева и И. А. Ветюкова, М., 1954; Best Ch. H. and Taylor N. B., The physiological basis of medical practice, 5 ed., L., 1950; Starling E. H., Principles of human physiology, 11 ed., Philadelphia, 1952; Howell W. H., A textbook of physiology, ed. by J. F. Fulton, 16 ed., L., 1950; Wiggers C. J., Physiology in health and disease, 4 ed., Philadelphia, 1946; Traité de physiologie normale et pathologique. Publié sous la direction de G. H. Roger et L. Binet, t. 1—12, P., 1928—40; Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, hrsg. von A. Bethe, G. V. Bergmann, G. Embden, A. Ellinger, Bd 1—18, B., 1925 — 1932. Общая и сравнительная Ф.— Коштоянц Х. С., Основы сравнительной физиологии, т. 1, 2 изд., М.—Л., 1951; Пучков Н. В., Физиология рыб, [2 изд.], М., 1954; Кузнецов Н. Я., Основы физиологии насекомых, т. 1—2, М.—Л., 1948—53; Уигглсуорс В. Б., Физиология насекомых, пер. с [англ.], М.—Л., 1937; Иордан Г., Практикум сравнительной физиологии, пер. [с нем.], М.—Л., 1934; Коган А. Б. и Щитов С. И., Практикум по сравнительной физиологии, М., 1954; Рубинштейн Д. Л., Общая физиология, М., 1947; Ферворн М., Общая физиология. Основы учения о жизни, пер. с нем., вып. 1—3, М., 1910—12; Heilbrunn L. V., An outline of general physiology, 2 ed., Philadelphia — L., 1949; Scheer B. T., General physiology, N. Y., 1953; Mitchell P. H., A textbook of general physiology, 4 ed, N. Y., 1948; Bayliss W. M., Principles of general physiology, 4 ed., L., 1927; Rogers Ch. G., Textbook of comparative physiology, 2 ed., N. Y. — L., 1938; Buddenbrock W. von, Vergleichende Physiologie, Bd 1, 3 Aufl., Basel, 1952; Scheer B. T., Comparative physiology, N. Y., 1948; Jordan H. J., Allgemeine vergleichende Physiologie der Tiere, B. — Lpz., 1929. Журналы — «Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова», 1917— (с 1917 по 1931 включительно — «Русский физиологический журнал им. И. М. Сеченова»); «Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова», (М., с 1951—); «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», (М., с 1936—); «American Journal of Physiology», (Boston-Baltimore, с 1898—); «Journal of Physiology», (L., с 1878—); «Journal de physiologie et de pathologie générale», (P., с 1899—); «Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere», (B., с 1868—); «Acta physiologica Scandinavica», (Stockholm, с 1940—); «Acta physiologica. Academiae scientiarum hyngaricae», (Budapest, с 1950—); «Archives internationales de physiologie», (P., с 1904—); «Journal of General Physiology», (N. Y., с 1919—); «Journal of Cellular and Comparative Physiology», (Philadelphia, с 1932—); «Journal of Applied Physiology», (Washington, с 1949—); «Quarterly Journal of Experimental Physiology», (L., с 1908—); «Journal of Neurophysiology», (Springfield, с 1938—); «Ergebnisse der Physiologie...», (München, с 1902—); «Physiological Review», (Baltimore, с 1921—). Обзорные журналы. Реферативные журналы — «Реферативный журнал. Биология», (М., с 1954—); «Советское медицинское реферативное обозрение. Нормальная и патологическая физиология, биохимия, фармакология и токсикология», (М., с 1949—); «Biological Abstracts», (Philadelphia, с 1926—); «Berichte über die gesamte Physiologie und experimentelle Pharmakologie», (B., с 1920—); «Excerpta medica, section 2. Physiology, biochemistry and pharmacology», (Amsterdam, с 1948—). Справочный обзорно-реферативный ежегодник — Annual rewiew of physiology, (California, с 1939).

ФИЗИОЛО́ГИЯ ЗВУ́КОВ РЕ́ЧИ — термин, употребляемый многими языковедами для обозначения раздела фонетики, где излагаются физиологич. условия образования звуков речи, т. е. положение и движения речевых органов при артикуляции звуков. Термин «Ф. з. р.» вместе с акустикой звуков речи, рассматривающей звуки речи с акустич. стороны, употребляется иногда в смысле общего учения о звуках речи и противопоставляется историч. фонетике (см. *Фонетика*), например языковедами школы Ф. Ф. Фортунатова. И. А. Бодуэн де Куртенэ и нек-рые его последователи употребляли вместо термина «Ф. з. р.» термин «антропофоника». Термин «Ф. з. р.» неудобен, так как он подчёркивает принадлежность этой дисциплины к кругу естественно историч. наук, тем самым отрывая её от языкознания как науки общественно-исторической. Однако, учитывая роль, к-рую звуки речи играют в процессе общения (см. *Фонема*), их необходимо рассматривать в тесной связи физиолого-акустической и лингвистич. сторон. В последнее время вместо термина «Ф. з. р.» употребляют термин «фонетика».

ФИЗИОЛО́ГИЯ И АНАТО́МИЯ (в школе)— учебный предмет в общеобразовательной школе, имеющий целью познакомить учащихся со строением и жизнедеятельностью человеческого организма. В России курс анатомии и физиологии человека в школе впервые был введён в 1852 в 7-м классе гимназий. В конце 19 и начале 20 вв. в классических гимназиях Ф. и а. не преподавались. Курс анатомии и физиологии изучался только в 7-м классе реальных училищ, в коммерческих училищах, кадетских корпусах и в некоторых частных гимназиях. Наиболее распространёнными учебниками по анатомии и физиологии были учебники П. А. Аникеева, М. П. Варравы, В. В. Завьялова, Н. Н. Малышева. Видными методистами преподавания школьного курса анатомии и физиологии в дореволюционное время были К. П. Ягодовский и Б. Е. Райков.

В советской общеобразовательной школе Ф. и а. преподаются в 8-м классе. Курс Ф. и а. в школе отражает в доступной пониманию подростков форме основы современной физиологич. науки. В основе программы курса лежат принципиальные положения учения акад. И. П. Павлова: целостность организма, ведущая роль центральной нервной системы, связь формы и функции. В свете этих положений учащиеся при изучении Ф. и а. в школе знакомятся со строением и функциями систем органов, их тканевым и клеточным составом; последовательно изучают строение и функции костно-мышечной системы, органов кровообращения, дыхания, пищеварения. Подробно рассматриваются в курсе строение и свойства нервной ткани; учащиеся получают представление о нервной регуляции жизнедеятельности организма, о рефлекторном характере нервной деятель-

ности, знакомятся с работой анализаторов, приобретают элементарные знания о высшей нервной деятельности. В курсе Ф. и а. раскрывается понятие об обмене веществ как важнейшем биологич. признаке жизни.

Значительное внимание уделяется вопросам личной и общественной гигиены, подчёркивается значение физич. воспитания и закаливания организма, показывается благотворное влияние на организм физич. труда. В связи с политехнизацией обучения в курсе Ф. и а. раскрываются нек-рые элементы охраны труда и гигиены на производстве.

Успешное усвоение учащимися курса анатомии и физиологии осуществляется благодаря применению в практике преподавания разнообразных методов. Существенную помощь в усвоении курса анатомии и физиологии оказывают опыты, использование специальных кинофильмов, проведение практич. занятий по изучению отдельных органов (почки, сердце, глаза), организация простейших наблюдений учащихся за деятельностью собственного организма (изучение пульса и дыхательных движений при различных видах деятельности, наблюдение за работой мышц и т. д.).

Изучение курса анатомии и физиологии в школе способствует формированию у учащихся диалектико-материалистич. мировоззрения.

Лит.: Цузмер М. Я., Суворова П. И. и Козырь И. В., Методика преподавания анатомии и физиологии человека в средней школе, М., 1938; Козырь И. В., Суворова П. И. и Цузмер А. М., Методика преподавания анатомии и физиологии человека, М., 1954; Бруновт Е. П., Методика преподавания анатомии и физиологии человека, М., 1954.

«ФИЗИОЛО́ГИЯ ПЕТЕРБУ́РГА. Составленная из трудов русских литераторов» — сборник художественных произведений и статей, изданный под редакцией Н. А. Некрасова в Петербурге (ч. 1, 1844, ч. 2, 1845). Сборник сыграл большую роль в формировании реалистич. направления в русской литературе. Идейным вдохновителем сборника был В. Г. Белинский, поместивший в нём статьи: «Петербург и Москва», «Александринский театр», «Петербургская литература». Авторы «физиологических очерков» (Д. В. Григорович, Е. П. Гребенка, В. И. Даль, И. И. Панаев) изображали быт и нравы низших слоёв столицы. В сборнике выделялись очерк Некрасова «Петербургские углы» и его же стихотворение «Чиновник».

Лит.: Белинский В. Г., Физиология Петербурга, Полное собр. соч. (Акад. наук СССР. Ин-т русской литературы [Пушкинский дом]), т. 9, М., 1955 (рец. на 1 ч. стр. 47—55, рец. на 2 ч. стр. 214—21); Некрасов Н. А., Физиология Петербурга, Полное собр. соч. и писем, т. 9, М., 1950; Мордовченко Н., Белинский и русская литература его времени, М.—Л., 1950 (стр. 213—24).

ФИЗИОЛО́ГИЯ РАСТЕ́НИЙ — отрасль ботаники, наука, изучающая жизнедеятельность растительных организмов; главнейшими проявлениями жизнедеятельности является обмен веществ, включающий в себя процессы ассимиляции и диссимиляции, а также рост, развитие, размножение.

Предмет и положение физиологии растений среди других отраслей науки. Познание закономерностей жизненных процессов *растений* (см.) позволяет воздействовать на них, управлять ими в целях наилучшего использования в интересах человека, повышения урожаев и улучшения их качества. Именно поэтому Ф. р., наряду с агрохимией, является, по выражению К. А. Тимирязева, «основой рационального земледелия».

Изучая свойства и функции растительной клетки, Ф. р. входит в тесный контакт с *цитологией* (см.) и сама включает специальный раздел — физиология клетки. Необходимость изучения формы и функции тканей и органов в их единстве связывает Ф. р. с такими отраслями ботаники, как *анатомия растений*, *морфология* (см.); при изучении же физиологич. функций растений в их историч. развитии Ф. р. соприкасается в ряде областей с *систематикой* (см.) и филогенией, а также с *генетикой* (см.). Тесная зависимость жизненных отправлений от условий внешней среды связывает Ф. р. с *экологией растений* и *географией растений* (см.).

Выделившись в 19 в. из ботаники, Ф. р. в дальнейшем сама выделила биохимию растений, а в последние годы намечается к вычленению фитобиофизика. Объектом Ф. р. являются гл. обр. зелёные автотрофные растения, т. к. большая группа низших одноклеточных и многоклеточных гетеротрофных растительных организмов (бактерии, грибы) благодаря чрезвычайному разнообразию их форм и функций стала предметом особых отраслей ботаники: *микробиологии*, *микологии* (см.).

В связи с задачами, стоящими перед Ф. р., её можно разделить на общую и частную. Общая Ф. р. изучает природу и механизмы физиологич. функций, напр. дыхания, фотосинтеза, роста и т. д. Частная Ф. р. изучает конкретные физиологич. особенности определённых видов растений и особенно видов и сортов с.-х. растений.

Кроме того, намечается формирование ещё одного раздела Ф. р.— сравнительной, или эволюционной, физиологии. Значение развития работ в этой области чрезвычайно велико, т. к. изучение в историч. разрезе последовательного превращения неорганич. веществ в органические, затем в живую материю и, наконец, в высокосовершенные организмы служит основой для утверждения и развития материалистич. понимания жизни. Познание закономерностей и условий возникновения и развития физиологич. функций в эволюционном процессе должно дать представление о том, каковы дальнейшие возможные пути эволюции форм растительного мира, что чрезвычайно существенно в свете работ по переделке природы растений, по селекции.

История и современное состояние физиологии растений. Свойства и положение растений в системе природы были объектом внимания и умозаключений еще античных философов. Они считали растения живыми организмами, но отводили им положение между минералами и животными, предполагая, что жизненные функции растений более ограниченны и просты, чем функции и организация животных. Причину этого видели в том, что растения занимают якобы принципиально более низкое, чем животные, положение в предустановленной иерархии форм и гармонии в природе. И только в 19 в. созрело и утвердилось представление о том, что главнейшие принципы организации и жизнедеятельности растений столь близки и даже тождественны свойствам животных [основы химич. состава и обмена веществ (ассимиляции и диссимиляции) клеточной структуры, механизмов роста, размножения, наследственности, изменчивости, эволюции и т. д.], что растения надо рассматривать как сложные и совершенно полноценные живые организмы, к-рые отличаются от животных только приобретённой в процессе эволюции приспособленностью к выполнению характерных для них функций и прежде всего функции автотрофного питания (гл. обр. фотосинтез). В этом они достигли высокой степени совершенства, но вместе с тем приобрели и такие черты организации, к-рые во многом и существенно отличают их от животных. Возникновению таких представлений на жизнен-

ные свойства растений и животных предшествовала большая и длительная работа, в результате к-рой у растений был открыт и исследован ряд важнейших физиологич. функций. Так, голл. учёным Я. Ван-Гельмонтом было положено начало экспериментальным работам в области изучения питания растений. В результате проведённых им опытов (1625) с ивовой веткой, высаженной в почву и увеличившей за 5 лет вес в 30 раз, он сделал вывод относительно того, что растение выросло за счёт воды. Несмотря на ошибочность вывода, Ван-Гельмонт тем не менее подготовил почву для более подробного изучения питания растений и, в частности, минерального и углеродного воздушного.

Англ. учёный Р. Бойль установил (1660—78), что дыхание животных и сгорание ряда веществ растительного происхождения вызывают сходные изменения в свойствах воздуха. Нем. ботаник Р. Камерариус опубликовал в 1694 труд, в к-ром показал наличие пола у растений. Англ. учёный С. Гейлс открыл (1727) у растений наличие передвижения веществ и воды (см. *Передвижение веществ* в растениях). В 1760 нем. учёный Й. Кёльрёйтер доказал, что растениям свойственно половое размножение. В 1771 англ. учёный Дж. Пристли установил, что растение изменяет состав воздуха, т. к., по его наблюдениям, мышь погибала под стеклянным колпаком, если там не было помещено растение. Голл. учёный Я. Ингенхауз (1779), а затем швейц. учёный Ж. Сенебье (1783) установили, что наблюдавшийся Пристли эффект исправления воздуха происходит на свету. Однако сущность этих явлений не была еще ясна исследователям, их открывшим.

Правильное истолкование этих явлений стало возможным в связи с прогрессом в области химии, обусловленным работами в конце 18 в. франц. учёного А. Лавуазье. Он утвердил понятие о химич. элементах, вскрыл природу процессов горения и окисления, установив, что в основе их лежит соединение окисляемых веществ и элементов с кислородом. А. Лавуазье установил также (1777—84), что в результате дыхания животных, так же как при сгорании веществ растительного происхождения, потребляется кислород и образуется углекислый газ и вода. Таким образом, *дыхание* (см.) стали рассматривать как окисление органич. веществ. Ингенхауз (1796), а также швейц. учёные Ж. Сенебье (1800) и Н. Соссюр (1804) обнаружили дыхание у растений. На основе новых представлений в химии Сенебье и Соссюр истолковали наблюдавшиеся Пристли и Ингенхаузом явления усвоения углекислоты на свету как углеродное питание растений, сопровождающееся выделением кислорода. Этот процесс получил название *фотосинтеза* (см.).

Лавуазье в 70—80-х гг. 18 в. разработал метод анализа химич. состава ряда веществ растительного и животного происхождения путём их сжигания и учёта образовавшихся продуктов. После этого в конце 18 и в первой трети 19 вв. были подвергнуты анализу многие вещества органич. происхождения, установлены важнейшие их группы (углеводы, белки, жиры), выяснено, что в основе их строения лежит углерод и что особенности обмена веществ растительных и животных организмов в принципе тождественны. Это подтвердилось в дальнейшем также открытием процессов, катализируемых ферментами, а затем и самих ферментов, многие из к-рых оказались общими у растений и животных.

Англ. учёный Т. Найт изучал и описал (1806) движения у растений. (Позднее, с 1860, много внимания этому вопросу уделял Ч. Дарвин). Немецкие учёные М. Шлейден и Т. Шванн выдвинули (1838) клеточную теорию строения растений и животных. Ламарк (1809), Дарвин (1859) подробно осветили наличие в растительном мире эволюционного процесса.

Важное значение для развития Ф. р. и для агрономии имели открытия в области корневого *минерального питания растений* (см.). Факт наличия у растений корневого питания не вызывал сомнения. Однако о сущности его долго существовало превратное представление, нашедшее отражение в теории нем. агронома А. Тэера (1810—19), согласно к-рой растения черпают из почвы в качестве питательных веществ органич. вещества гумуса. Однако нем. учёный Ю. Либих показал (1840), что в основе корневого питания лежит усвоение минеральных соединений, хотя вопрос об источнике азотного питания растений был им решён неверно: он считал, что растения усваивают азот из воздуха. Франц. учёный Ж. Б. Буссенго точными опытами доказал (1843—44), что обычно и азот усваивается растениями из почвы в виде минеральных соединений. Указанные открытия в области минерального питания растений сыграли громадную роль для земледелия. Начали применяться искусственные удобрения, вводиться рациональные плодосмены и севообороты с участием бобовых. В результате этих мероприятий урожаи с.-х. культур в передовых в технич. отношении странах повысились в 2—3 раза.

Итак, к середине 19 в. у растений были открыты и в той или иной степени изучены такие функции и свойства, как рост, половое размножение, питание (углеродное, минеральное — корневое, водное), дыхание, были вскрыты основные особенности обмена веществ, во многом сходные с особенностями обмена веществ у животных. Был установлен принцип клеточного строения, изучены основные особенности организации клеток и установлено, что в основе их взаимодействия между собой и с условиями внешней среды лежат явления диффузии и осмоса. Были открыты и изучены явления развития растений.

Дальнейшее развитие работ по Ф. р. шло по пути подробного изучения основных функций растений (питания, дыхания, превращения веществ, роста, развития), что составило основные разделы Ф. р. как науки.

Так, в области фотосинтеза нем. учёный Ю. Р. Майер, один из открывших закон сохранения энергии, объяснил сущность процесса фотосинтеза еще в 1845 как улавливание растениями солнечной энергии и превращение её в химич. энергию создаваемых ими органич. веществ; эта энергия служит для поддержания жизнедеятельности всех организмов на земле. Так были заложены основы представлений о той роли зелёных растений, к-рую К. А. Тимирязев определил впоследствии как роль космическую.

Франц. учёный Ж. Б. Буссенго показал (1868) зависимость интенсивности фотосинтеза от содержания CO_2 в атмосфере и необходимость для него кислорода. Тимирязев установил (1871, 1875), что фотосинтез осуществляется в тех лучах (преимущественно красных, а также синих), к-рые поглощаются хлорофиллом, и что хлорофилл является, таким образом, сенсибилизатором процесса. Он же выяснил зависимость интенсивности фотосинтеза от интенсивности света. Нем. учёным Ю. Саксом было установлено (1862), что одним из прямых продуктов фотосинтеза является крахмал. Нем. учёный Т. Краус провёл (1869) групповое разделение зе-

лёных и жёлтых пигментов хлорофилла. Более точное разделение пигментов с выделением двух форм хлорофилла, известных теперь под названием хлорофиллов *a* и *b*, провёл (1906) русский учёный М. С. Цвет, использовавший для этого впервые метод хроматографии, к-рый затем был широко введён в область химич. и биологич. исследований. Русский учёный Ф. Н. Крашенинников определил (1901) количество энергии, связываемой растениями в процессе фотосинтеза. В дальнейшем подобные работы провели (1905) англ. учёные Г. Броун и Ф. Эскомб и русский учёный К. А. Пуриевич (1913), показав, что использование энергии на фотосинтез составляет обычно ок. 1—2% от всей энергии, падающей на лист. Англ. учёный М. Блэкмен, анализируя зависимость фотосинтеза от температуры, показал (1905), что в основе фотосинтеза лежат как фотохимич., так и темновые энзиматич. реакции. Нем. учёные Р. Вильштеттер и А. Штоль провели (1906—26) исследование по химии хлорофилла и создали основы современного представления о его строении. Нем. учёные О. Варбург и Э. Негелейн впервые определили (1922) квантовый расход фотосинтеза у одноклеточной водоросли хлореллы, установив, что на восстановление одной молекулы CO_2 расходуется 4 фотона. В дальнейшем многие исследователи получали, однако, разнообразные показатели (от 4 до 12 фотонов и выше). В период с 1887 по 1896 русский учёный С. Н. Виноградский открыл *хемосинтез* (см.), т. е. способность нек-рых микроорганизмов создавать органич. вещества из углекислоты и воды за счёт энергии окисления неорганич. веществ. Нем. учёный Т. Энгельман открыл (1883—88) наличие фотосинтеза у пурпурных серных бактерий. Фотосинтез этих бактерий осуществляется без выделения кислорода. Голл. учёный К. Ван-Нил сделал заключение (1930, 1941) об аналогии фотосинтеза зелёных растений и пурпурных серных и несерных бактерий, с той разницей, что у зелёных растений на восстановление углекислоты идёт водород воды, а у бактерий восстановителями служат сероводород, молекулярный водород и др. не полностью окисленные вещества. Советский учёный А. П. Виноградов (1941) и одновременно амер. учёные Э. Рубен, М. Рендалл, М. Камен и Д. Гайде изучали (1941) изотопный состав кислорода, выделяющегося при фотосинтезе, в сопоставлении с изотопным составом участвующих в процессе углекислоты и воды. Эти исследования показали, что кислород, выделяющийся при фотосинтезе,— водного происхождения. В 1939 Рубен, Камен и У. Хассид впервые применили меченый радиоактивный углерод для исследования фотосинтетич. превращений углерода; вслед затем метод меченых атомов получил в исследованиях по фотосинтезу широкое распространение (работы амер. учёного М. Кальвина и др.). Советские исследователи выяснили, что состав продуктов фотосинтеза меняется в зависимости от условий его осуществления (работы советского учёного А. А. Ничипоровича). Таким образом, было установлено, что фотосинтез — окислительно-восстановительный процесс, в к-ром углекислота служит окислителем и восстанавливается водородом воды, образуя органич. вещества, а кислород воды выделяется в свободном виде. Большие исследования, начиная еще с работ в 40-х гг. 19 в. Буссенго, Сакса, проведены многими исследователями в области экологии фотосинтеза и связи его с урожаями растений (работы дат. учёного П. Бойсен-Йенсена, шведского учёного Г. Лундегорда, советских учёных С. П. Костычева, В. Н. Любименко, Л. А. Иванова и др.).

В области минерального питания после работ Либиха и Буссенго проводилось изучение физиологич. роли различных элементов в питании растений (работы нем. учёных В. Кнопа, Сакса, Г. Гельригеля и мн. др.). В результате создалось достаточно полное представление о значении в питании растений многих макроэлементов, а затем и микроэлементов (работы франц. учёных Ж. Ролена, 1870, М. Жавилье, 1908, П. Мазе, 1914—19, английских — В. Бренчли, 1914, а затем У. Стайлса, советских учёных Я. В. Пейве, Е. В. Бобко, М. Я. Школьника и др.). Помимо этого, ряд исследователей установил роль клубеньковых (Гельригель и Вильфарт, 1888), а затем и свободноживущих азотфиксирующих бактерий (голл. микробиолог М. Бейеринк, 1901) в круговороте азота и в азотном питании растений. Большую роль в развитии знаний по минеральному и особенно азотному питанию сыграли исследования (1895—1948) советского учёного Д. Н. Прянишникова и его многочисленных учеников. Во всех этих исследованиях широко применялся и применяется вегетационный метод, при к-ром растения выращиваются в водных или песчаных средах на искусственных питательных смесях (см. *Водные и песчаные культуры*). По реакции растений судят о значении для них основных элементов (фосфор, калий, кальций, сера, магний и др.), а также микроэлементов (железо, медь, цинк, молибден, бор, кобальт и др.). Вопрос о механизме поступления и усвоения питательных веществ корнями объяснялся различно. Нем. учёный Э. Овертон полагал (1897, 1904), что проницаемость протоплазмы для липоидно-растворимых веществ, для воды и для солей связана с мозаичной природой протоплазмы, т. е. чередованием на её поверхности белковых и липоидных участков. В первое время процесс поступления в клетки корней питательных веществ рассматривали как процесс, в основе к-рого лежат чисто осмотические и диффузионные явления. Более поздними работами Лундегорда (1932), советских учёных Д. А. Сабинина (1936), И. И. Колосова (1939), американских — Д. Хогленда и С. Брукса (1939), Ф. Стюарда (1940) и др. показано, что поступление веществ в корни связано с явлениями активной адсорбции их клетками, причём эта адсорбция носит обменный характер. В качестве обменного фонда для поглощения анионов и катионов растение использует ионы H^+ и HCO_3^-, образующиеся при диссоциации углекислоты дыхания (Лундегорд, 1932). Благодаря этому усвоение питательных веществ из почвенной среды в сильнейшей степени зависит от общей жизнедеятельности корней и всего растения и прежде всего от способности его включать поглощаемые элементы в комплексные соединения и в состав органич. молекул. Многочисленными работами выяснены формы участия разных элементов в процессах жизнедеятельности организмов. Напр., установлено, что фосфор входит в состав нуклеотидов, нуклеопротеидов, нуклеиновых кислот и образует эфиры фосфорной кислоты с многими органич. соединениями, причём в ряде случаев создаются богатые энергией (макроэргические) фосфатные связи. Сера входит в состав многих органич. соединений, в которых она может восстанавливаться, образуя сульфгидрильные (—S—H) группы, или окисляться, образуя дисульфидные (—S—S—) группы, что играет важную роль в окислительно-восстановительных процессах. Некоторые тяжёлые металлы, например железо, медь, кобальт, входят в состав ряда металлоорганич. соединений,

выполняющих роль окислительно-восстановительных ферментов, причём металлы частично играют роль активных центров этих биологич. систем. Формы участия калия и нек-рых других элементов в обмене веществ растений остаются пока менее ясными, но усиленно изучаются. Советский учёный А. Л. Курсанов с применением меченых атомов экспериментально показал, что корни растений поглощают углекислоту из почвенной среды, включают её в состав органич. кислот, что имеет важное значение для осуществления специфич. синтезов, присущих корням, и, в частности, синтеза ряда аминокислот. Таким образом, в результате многочисленных работ в течение более 100 лет создалось современное учение о минеральном питании растений.

Наличие у растений одной из важнейших функций живых организмов — д ы х а н и я — было обнаружено еще Сенебье и Соссюром. В дальнейшем были проведены многочисленные работы по изучению веществ, расходуемых в процессе дыхания, и по определению дыхательных коэфициентов, а также зависимостей дыхания от внешних условий и состояния растений. Л. Пастер установил (1857) наличие брожения, к-рое он квалифицировал как дыхание без кислорода. Нем. химик Э. Бухнер показал (1897), что отфильтрованный сок из убитых дрожжей способен вызывать брожение за счёт содержащихся в нём ферментов. В 1896—97 русский учёный А. Н. Бах разработал одну из первых теорий дыхания, по к-рой кислород активируется при участии ферментов-оксидаз, образуя перекиси, и затем переносится на дыхательные субстраты, т.е. вещества, расходуемые при дыхании. Русский учёный В. И. Палладин обосновал (1911—17) теорию дыхания, предполагающую окисление дыхательных субстратов кислородом воды с акцептированием водорода её специальными акцепторами — хромогенами (при помощи редуктаз) — и дальнейшей передачей водорода на окисление кислородом воздуха с помощью оксидаз. Большой вклад в работы по изучению дыхания был внесён работами советского учёного С. П. Костычева, к-рый показал наличие генетич. связи между брожениями и аэробным дыханием: ход гликолиза углеводов, приводящий к образованию триоз и, наконец, пировиноградной кислоты, является общим для тех и других процессов. Различия заключаются в последующих превращениях пировиноградной кислоты: в аэробном дыхании она окисляется до углекислоты и воды, а в брожениях претерпевает разнообразные анаэробные превращения (напр., образование спирта). Ещё раньше советский учёный Л. А. Иванов (1905), англ. учёные А. Гарден и У. Йонг установили (1907) участие фосфорной кислоты в превращениях углеводов при дыхании и брожении. В дальнейшем ряд исследователей подробно изучил участие фосфорной кислоты в обмене веществ организмов и выяснил, что при этом могут образовываться богатые энергией макроэргические фосфатные связи. Было установлено, что перенос таких связей является средством передачи энергии дыхания на осуществление других реакций и в конечном итоге на поддержание процессов жизнедеятельности.

Советский учёный А. И. Опарин показал (1921), что одним из хромогенов, участвующих в окислительно-восстановительных реакциях дыхания и в переносе водорода на окисление кислорода, является хлорогеновая кислота. Этим впервые была конкретно доказана правильность теории Палладина.

Большое значение для изучения дыхания растений имели открытия цитохромной системы амер. учёным Д. Кейлином (1925), открытие флавиновых ферментов Варбургом (1930), цикла трикарбоновых кислот англ. учёным Э. Кребсом (1937), а также работы нем. учёного О. Мейергофа и мн. др. В настоящее время создалось представление о дыхании растений как о многоступенчатом окислении дыхательных субстратов через этапы: активации и гликолиза углеводов, образования пировиноградной кислоты и окисления её в цикле трикарбоновых кислот. Значение этих превращений сводится к постепенному переносу дегидразами водорода от окисляемых субстратов к оксидазам, к-рые активируют кислород и окисляют водород. В цепи этих реакций происходит не только связывание кислорода, но на нескольких этапах и декарбоксилирование образующихся кислот с выделением углекислоты. В результате этого в процессе дыхания и происходит выделение углекислоты и поглощение кислорода.

Большие работы были проведены по изучению в о д н о г о р е ж и м а (см. *Водный режим растений*), тесно связанного с проблемой физиологии растительной клетки. Еще франц. учёный А. Дютроше установил (1826) наличие в жизнедеятельности растений явлений осмоса; нем. физиолог растений В. Пфеффер (1877)—зависимость осмотич. давления от концентраций растворов, а также от температуры. Голл. ботаник Г. Де Фриз провёл многочисленные работы по изучению осмотич. свойств живых клеток. Сабинин способствовал своими работами развитию представлений о корневой системе растений как о цельном осмотич. аппарате и нижнем двигателе водного тока в растении. Англ. учёный Г. Диксон изучил (1914) значение верхнего двигателя водного тока — присасывающую силу листьев, показав, что размеры её значительно больше, чем размеры корневого давления. Швейц. учёные А. Уршпрунг и Ж. Блюм ввели (1916—21) понятие о сосущих силах, к-рые являются производными осмотич. концентраций и тургорного напряжения. Многие учёные исследовали вопрос о формах состояния воды в клетках в связи с осмотич. концентрациями клеточного сока и с физико-химич. состоянием протоплазмы (работы нем. учёного Г. Вальтера, советских учёных Н. А. Максимова, А. М. Алексеева, В. С. Шардакова и др.). Англ. учёные Э. Филлис и Т. Мэсон констатировали, что в ряде случаев осмотич. концентрации клеточного сока тканей ниже осмотич. концентраций внешнего раствора, из к-рого они поглощают воду. В дальнейшем было показано, что физиологически активное вещество, образующееся в растениях — *ауксин* (см.),— может обусловить поступление воды в клетки и ткани, осмотич. концентрация клеточного сока к-рых ниже осмотич. концентраций наружного раствора. Так возникло представление об активных силах насасывания воды в клетки, значительно увеличивающих действие осмотич. сил, особенно у молодых, быстро растущих тканей и органов; возникновение этих сил тесно связано с использованием энергии, освобождающейся при дыхании. Большие работы по исследованию водного режима растений провели амер. учёные Л. Бригс и Г. Шанц (1911—17), установившие понятие о коэфициентах завядания, транспирационных коэфициентах.

Одни из первых экспериментальных исследований в области р о с т а р а с т е н и й принадлежат еще Найту (1806), открывшему наличие у растений явления геотропизма. Позднее многие исследователи (Дарвин, Де Фриз, нем. учёные Пфеффер, Ю. Визнер, Сакс, Клебс, индийский учёный Х. Боз) разрабатывали методы изучения движения и роста ра-

стений, дав этим явлениям количественную и качественную характеристику в разных условиях жизни. Изучая физиологию роста растений, Дарвин установил (1880), что фототропич. воздействие воспринимается верхушкой проростков и передаётся в базальную часть. Нем. учёный Г. Фёхтинг показал (1892) наличие у растений явлений полярности. Бойсен-Йенсен показал (1910), что передача фототропич. воздействия осуществляется в результате передвижения из верхушки в базальную часть физиологически-активных веществ. Вент выяснил (1926—28) гормональную природу веществ, влияющих на рост проростков и колеоптилей. Н. Г. Холодный установил (1924) гормональную природу геотропич. реакций. Нем. учёный Ф. Кёгль (1931) и ряд других учёных выделили ауксины и выяснили их химич. природу. Работами многих исследователей показана важная роль обмена нуклеиновых кислот в явлениях роста и прежде всего в эмбриональной его фазе. Амер. учёный П. Циммерман и его сотрудники по Бойс-Томпсонскому институту открыли в 30-х гг. 20 в. ряд синтетич. веществ, обладающих активностью, подобной активности естественных ауксинов. С тех пор было синтезировано и испытано большое число синтетич. препаратов — регуляторов роста (см. *Стимуляторы роста*). Последние нашли широкое практич. применение в с. х-ве для лучшего укоренения черенков при вегетативном размножении многих растений, для предотвращения опадения завязей, для ускорения роста и получения бессемянных (партенокарпических) сочных плодов, для задержки прорастания клубней картофеля во время хранения, для борьбы с сорными растениями и т. д.

Наряду с изучением отдельных функций растений развитие Ф. р. шло также по пути изучения растения как единого целого.

Один из важнейших принципов этих работ заключается в изучении растения в развитии, при к-ром оно проходит характерные этапы, фазы, или стадии, с последовательной сменой анатомоморфологич. и физиологич. признаков. Наиболее ранние работы этого направления относились к изучению растений на тех или иных характерных этапах их онтогенеза. Так, еще в 19 в. были начаты работы по физиологии прорастания семян, луковиц, по изучению физиологии *покоя у растений* (см.). Австр. учёный Г. Молиш предложил средства выведения растений из глубокого покоя путём эфиризации, тёплых ванн. В последнее время с той же целью применяют нек-рые физиологически активные вещества. Многочисленные работы были проведены по изучению полных циклов роста растений. В 19 в. начались также работы по изучению последовательного формирования органов растений в онтогенезе и в зависимости от условий среды. Этому направлению работ К. А. Тимирязев дал название экспериментальной морфологии. Особый интерес представляли исследования нем. учёного Г. Клебса, проведённые в конце 19 в. и показавшие, что время и самый факт зацветания растений подвергается сильным изменениям в зависимости от условий их выращивания. Важнейшими этапами дальнейшего развития работ в этом направлении было открытие в 1920 амер. учёными У. Гарнером и Г. Аллардом фотопериодизма. Исследованиями советских учёных М. Х. Чайлахяна и Б. С. Мошкова было установлено, что органом, воспринимающим фотопериодич. воздействие, является лист. Т. Д. Лысенко установил принцип стадийного развития однолетних и двулетних растений с прохождением ими стадий яровизации и световой. Приём яровизации и фотопериодич. воздействия оказались важными средствами управления развитием растений, стадийного их анализа, что нашло применение в работах по селекции и интродукции растений.

В исследованиях физиологии целого растения большое значение имели работы по экологич. физиологии, т. е. по изучению реакции растений на те или иные условия внешней среды. Изучалось отношение растений к фактору света; было создано представление о светолюбии и теневыносливости растений. Эти работы были начаты Визнером и продолжены нем. учёными В. Шимпером, А. Зейбольдом, советскими учёными В. Н. Любименко, Л. А. Ивановым.

Были проведены обширные исследования *засухоустойчивости растений* (см.). Еще Шимпер выдвинул представление о том, что ксерофиты отличаются от мезофитов менее интенсивной транспирацией. Работами Максимова было показано (1913—1926), что в действительности способность растений жить в засушливых районах и противостоять засухам обусловлена многими факторами (способность хорошо добывать воду, хорошо её удерживать, устойчиво сохранять нормальное состояние физико-химич. свойств протоплазмы и т. д.) и далеко не всегда связана с низкой интенсивностью транспирации. На основе этих представлений советскими учёными разработаны практич. приёмы диагностики потребности растений в поливах (Н. С. Петинов, В. С. Шардаков). Важным условием засухоустойчивости растений является также способность их переносить высокие температуры (жаростойкость).

Большие работы проведены в области *зимостойкости растений* (см.) и морозостойкости. Швейц. учёный Г. Мюллер-Тургау предположил (1880, 1886), что при низких температурах растения погибают от обезвоживания протоплазмы клеток. Нем. учёный К. Мец пришёл к выводу (1905), что гибель растений происходит при специфич. минимуме температур. Однако, как было установлено в дальнейшем, гибель растений может происходить при разных температурах, в зависимости от их состояния и условий среды. Максимов показал (1913), что обезвоживание протоплазмы клеток при замораживании происходит в результате образования кристалликов льда, к-рые, кроме того, наносят клеткам механич. повреждения. Показав, что холодостойкость тесно связана с физико-химич. свойствами протоплазмы, Максимов создал учение о защитных веществах, повышающих морозоустойчивость растений. Амер. учёные И. Роза (1921), Р. Ньютон (1922, 1924), советский учёный В. А. Новиков (1928) связывали степень зимостойкости с водоудерживающей способностью протоплазмы клеток. Советский учёный И. И. Туманов установил (1926—31), что *холодостойкость* (см.) растений не является постоянной и может повышаться в результате закалки. Работами советских учёных П. А. Генкеля и Е. З. Окниной показано (1954), что зимостойкость растений зависит от глубины состояния покоя и сопровождается характерным обособлением протоплазмы и образованием на поверхности протопласта жирового слоя.

Значительный теоретич. и практич. интерес представляют работы по физиологии *солестойкости растений* (см.). На основании работ русского учёного А. Ф. Баталина (1886), нем. учёных В. Руланда (1915), С. Монфора (1927), Э. Шратца (1931—36), советских учёных Б. А. Келлера (1920—25), А. А. Рихтера (1927—32), П. А. Генкеля (1940, 1954),

А. А. Шахова (1956) и др. было выяснено, что способность растений противостоять засоленности почв обусловлена различными причинами: у одних растений способностью противодействовать прониканию в органы и ткани растворимых солей, у других, наоборот, способностью аккумулировать их в больших количествах, но противостоять их токсич. действию и даже использовать их как осмотич. актив, облегчающий поглощение воды, и т. д.

Большое значение имеют работы по физиологии больного растения и по изучению природы устойчивости растений к болезням. Ценный вклад в эту область исследований внесён работами советских исследователей Л. И. Курсанова, А. Я. Кокина, В. Ф. Купревича, К. Т. Сухорукова, Б. А. Рубина и др.

Значительное число работ проведено в области ч а с т н о й Ф. р. Многие учёные провели разностороннее исследование физиологич. особенностей таких культурных растений и их сортов, как пшеница, картофель, кукуруза, сахарная свёкла, рис, виноград, плодовые, овощные, табак, каучуконосные и многие другие растения.

Важным условием успешных исследований в области Ф. р. является правильная в методологич. отношении система работы. Основной принцип заключается в том, что ни один признак, ни одно свойство растения не являются стабильными, присущими растению в неизменном виде с момента его зарождения и до конца онтогенетич. цикла. В зависимости от условий среды ход развития признаков и свойств может быть очень различным, и в конечном счёте зачатки одного и того же вида и формы растения могут дать особи цветущие и нецветущие, закалённые или незакалённые к недостаткам влаги, температурам, засоленности почв, высоко и низкопродуктивные и т. д. Таким образом, растению нельзя дать физиологич. характеристику в неизменных показателях. В эту характеристику должны входить представления об исторически сложившихся наследственных возможностях, об особенностях онтогенеза с точки зрения развития различных признаков и свойств и, наконец, о возможном диапазоне варьирования признаков данной формы в разных условиях её существования.

Все эти положения, вытекающие из работ и учения И. В. Мичурина, являются руководящими в работах советских физиологов растений.

Процесс формирования Ф. р. как науки связан с именами крупных учёных, с возникновением и развитием ряда крупных школ. Во Франции школу создал Буссенго, к-рая, однако, вышла за национальные рамки. В Германии большое влияние на развитие Ф. р. оказали Сакс, Пфеффер, в Австрии — Молиш, в Англии — Ф. Блэкмен, в Голландии — Ф. Вент, Де Фриз, в США — Р. Гарвей, Бригс, Гарнер, а также нек-рые другие.

Широкое развитие работ по Ф. р. в России началось с середины 19 в. (Н. И. Железнов, 1851, С. А. Рачинский, 1859, 1866). Однако основателем первой крупной школы физиологов растений является профессор Петербургского ун-та А. С. Фаминцын (1835—1918) — автор первого русского учебника по Ф. р. Учениками Фаминцына были также крупные учёные И. П. Бородин, О. В. Баранецкий, Д. И. Ивановский, В. В. Половцев, Д. Н. Нелюбов. Почти одновременно с Фаминцыным в Москве начал свои работы (1871) основатель другой школы русских физиологов растений — К. А. Тимирязев, учениками к-рого являются такие известные учёные, как Д. Н. Прянишников, В. И. Палладин, Е. Ф. Вотчал, Ф. Н. Крашенинников, С. Г. Навашин, П. С. Коссович, Л. А. Иванов, к-рые сами явились основателями крупных школ (Прянишников в области минерального и азотного питания, Палладин в области дыхания, Навашин в области цитологии и эмбриологии растений, и т. д.). Работы русских физиологов растений оказывали сильное влияние и на развитие Ф. р. в зарубежных странах. Мировую известность получили учебники по Ф. р. Палладина, Костычева, Максимова.

С середины 19 в. Ф. р. вышла из стен университетов и нашла широкое поле для развития в с.-х. школах и особенно на опытных агрономич. станциях, к-рые начали организовываться во многих странах и, в частности, во Франции, Англии, Германии. В России первая опытная станция была организована в 70-х гг. 19 в. в Смоленской губ. А. Н. Энгельгардтом. С 40-х гг. в связи с открытиями в области агрохимии и Ф. р. начинается широкое применение искусственных удобрений. В 60-х гг. в Германии, а затем и в других странах начинается преподавание Ф. р. как самостоятельного предмета в ряде университетов. В 60-х же гг. были открыты кафедры Ф. р. и в России: в Петербургском ун-те она была организована Фаминцыным, а в Московском — Рачинским.

В настоящее время работы по Ф. р. ведутся во многих странах, в крупных специальных институтах, на кафедрах высших учебных заведений, в специализированных прикладных институтах и на опытных станциях. Крупнейшими н.-и. учреждениями, специализированными в области работ по Ф. р., являются: Институт физиологии растений имени К. А. Тимирязева Академии наук СССР (Москва), Институт физиологии растений и агрохимии Академии наук УССР (Киев), Бойс-Томпсонский ин-т (США), Институт физиологии растений в Жив-сюр-Ивет (Франция), Институт физиологии растений в Лондоне и ряд других.

Результаты научных исследований по Ф. р. публикуются во многих специальных журналах: «Физиология растений» (СССР), «Plant Physiology» (США), «Physiologia plantarum» (Дания) и нек-рых др., а также в журналах более общего направления, напр. «Доклады Академии наук СССР», «Planta» (Федеративная Республика Германии), «American Journal of Botany» (США), «Annals of Botany (Англия), «New Phytologist» (Англия), «The Botanical Gazette» (США). Обзоры работ по отдельным разделам Ф. р. помещаются в ежегоднике «Annual Review of Plant Physiology» (США), в таких изданиях, как «Fortschritte der Botanik» (Федеративная Республика Германии) и др.

Обсуждению важнейших вопросов Ф. р. посвящаются специальные съезды и конференции.

Современные задачи физиологии растений. Основными задачами Ф. р. являются следующие:

В области ф и з и о л о г и и к л е т к и — изучение не только биохимических и общих физиологич. функций клетки, но и выяснение физиологич. роли различных органоидов клетки в их взаимодействии с протоплазмой, а также особенностей структурной организации самой протоплазмы и органоидов.

В области ф и з и о л о г и и р о с т а — изучение органогенеза и физиологии роста растения как целого, во взаимодействии и корреляции органов. Перед физиологами растений стоит задача управлять не только интенсивностью, но и направленностью ростовых процессов. Работы в этой области тесно связаны с работами по изучению физио-

логии передвижения веществ, а также с изучением специфич. биосинтезов, присущих различным органам растений. Необходима разработка теоретич. основ действия на растения физиологически-активных веществ и, в частности, регуляторов роста, характера участия этих соединений в обмене веществ растений и установлении связей между их химич. строением и биологич. активностью. Достаточные знания в этой области помогут применению разнообразных химич. агентов для управления ростом и развитием растений, что может быть, разумеется, достигнуто лишь при условии нормального удовлетворения растений всеми необходимыми ему элементами питания.

В области минерального питания перед физиологами растений стоят такие важные задачи, как уточнение участия различных элементов в реакциях обмена веществ; уточнение связей между минеральным питанием и водным режимом, дыханием и другими физиологич. процессами. Особенно важное значение имеет изучение связей между минеральным питанием и фотосинтезом, т. к. взаимообусловленность их очень велика, и именно она является одним из важных условий урожайности: рациональное корневое питание обеспечивает активный фотосинтез и в то же время фотосинтез определяет эффективность минерального питания растений.

Главнейшая задача в области изучения фотосинтеза состоит в выяснении механизма и природы этого процесса; нужно научиться воспроизводить фотосинтез или отдельные его звенья в искусственных системах с тем, чтобы синтезировать органич. соединения при участии энергии солнечной радиации, используя в качестве исходного «сырья» углекислый газ и воду. Необходимо также изучение условий наибольшей продуктивности фотосинтеза как главного процесса питания и основного фактора урожайности. Необходимо изучение качественного разнообразия продуктов фотосинтеза в зависимости от условий его осуществления (минеральное питание, свет, состояние самого растения и др.).

Важнейшая задача в изучении дыхания растений заключается в уточнении химизма этого процесса и в выяснении механизмов материальной и энергетич. сопряжённости дыхания с другими физиологич. процессами.

Физиологам растений предстоит также раскрыть природу качественных изменений в обмене веществ и в состоянии жизненных структур при прохождении растениями основных этапов или стадий развития.

Наряду с этими оформившимися уже направлениями работ, физиологам растений предстоит развивать исследования и в нек-рых новых направлениях. Сюда могут быть отнесены работы в области сравнительной и эволюционной физиологии, а также в области физиологич. обоснования наследственности и изменчивости растений (физиологич. основы генетики). Важно изучение физиологич. основ формирования и развития естественных и культурных (посевы, насаждения) ценозов, продуктивность к-рых определяется как индивидуальными особенностями составляющих их растений, так и особенностями их физиологич. взаимодействия в использовании условий питания, влаги, света, а также взаимодействия при помощи корневых выделений, выделения летучих веществ, фитонцидов и т. д. Работы в этой важной и перспективной области только начинаются. Результаты её могут внести много важного в проблему повышения продуктивности смешанных и чистых ценозов.

Методы работ. Большое разнообразие проблем Ф. р. определяет и разнообразие методов, к-рые она использует. На рубеже 18 и 19 вв. успехи в исследовании Ф. р. почти целиком определились успехами развития химии. В дальнейшем не меньшей была её зависимость от успехов и достижений физики (особенно в изучении фотосинтеза).

В настоящее время в Ф. р. всё больше применяют такие методы, как электронная, фазово-контрастная, ультрафиолетовая люминесцентная микроскопия, метод меченых атомов, методы распределительной хроматографии, электрофореза.

Наряду с полевыми учётами и наблюдениями, опытами в обычной лабораторной обстановке, физиологи растений широко пользуются вегетационным методом, а в последнее время начали вступать в строй сложные сооружения — климатологич. станции, или «фитотроны», где физиологи имеют возможность выращивать растения и экспериментировать с ними в помещениях и камерах со строго контролируемыми условиями.

На основании работ физиологов растений в практике с. х-ва рационализируются приёмы внесения удобрений, вводятся новые удобрения (напр., микроэлементы), создаются специальные режимы и способы хранения плодов, семян, клубне- и корнеплодов, специальные приёмы размножения растений, широко используются стимуляторы ростовых процессов, гербициды, проводится стадийный анализ растений, что имеет большое значение для их селекции, районирования, интродукции, проводится диагностирование потребности растений в поливах, в удобрениях, начинает получать распространение *светокультура* (см.), с большим эффектом используется беспочвенная культура овощных растений на проточных питательных растворах и др.

Лит.: Тимирязев К. А., Сочинения, т. 1—10, М., 1937—40; Костычев С. П., Физиология растений, т. 1, 3 изд., М.—Л., 1937, [ч.] 2, М.—Л., 1933; Максимов Н. А., Очерки истории физиологии растений в России, в кн.: Труды института истории естествознания, т. 1, М.—Л., 1947; его же, Краткий курс физиологии растений, 8 изд., М., 1948; Курсанов А. Л., Физиология растений и ее роль в развитии растениеводства, М., 1954; Ивановский Д. И., Физиология растений, 2 изд., М., 1924; Палладин В. И., Физиология растений, 9 изд., М.—П., 1924; Прянишников Д. Н., Избранные сочинения, т. 1—2, М., 1951—53; Иванов Л. А., Физиология растений, 2 изд., Л., 1936; Опарин А. И., Возникновение жизни на Земле, 2 изд., М., 1941; Тимирязевские чтения, ч. 1, 3—12, 14, М.—Л., 1941—56; Любименко В. Н., Биология растений, ч. 1, Л., 1924; Буссенго Ж. Б., Избранные произведения по физиологии растений и агрохимии, [пер. с франц.], М.—Л., 1936; Sachs J., Vorlesungen über Pflanzen-Physiologie, 2 Aufl., Lpz., 1887; Curtis O. F. and Clark D. G., An introduction to plant physiology, 2 ed., N. Y., 1950; Bonner J., Galston A., Principles of plant physiology, San Francisco, 1951; Weevers Th. and Went F. W., Fifty years of plant physiology, Amsterdam, 1949; Бриллиант В. А., Фотосинтез как процесс жизнедеятельности растений, Л., 1949; Годнев Т. Н., Строение хлорофилла, и методы его количественного определения, Минск, 1952; Рабинович Е., Фотосинтез, пер. с англ., т. 1—2, М., 1951—53; Ничипорович А. А., Световое и углеродное питание растений — фотосинтез, М.—Л., 1955; Клешнин А. Ф., Растение и свет. Теория и практика светокультуры растений, М., 1954; Ратнер Е. И., Минеральное питание растений и поглотительная способность почв, М.—Л., 1950; Сабинин Д. А., Минеральное питание растений, М.—Л., 1940; его же, Физиологические основы питания растений, М.—Л., 1955; Школьник М. Я., Значение микроэлементов в жизни растений и в земледелии, М.—Л., 1950; Афанасьева М. В., Передвижение питательных веществ в растениях, Л., 1955; Федоров М. В., Биологическая фиксация азота атмосферы, 2 изд., М., 1952; Джеймс, Дыхание растений, пер. с англ., М., 1956; Цвет М. С., Хроматографический адсорбционный анализ. Избранные работы, М., 1946; Алексеев А. М., Водный режим растения и влияния на него засухи, Казань, 1948; Крафтс А., Каррier Х., Стокинг К., Вода и ее значение в жизни растений,

пер. с англ., М., 1951; Петинов Н. С., Вопросы физиологического обоснования поливного режима растений, «Журнал общей биологии», 1951, т. 12, вып. 1; Кружилин А. С., Биологические особенности орошаемых культур, М., 1954; Шардаков В. С., Водный режим хлопчатника и определение оптимальных сроков полива, Ташкент, 1953; Крокер В., Рост растений, пер. с англ., М., 1950; Зёдинг Т., Ростовые вещества растений, пер. с англ., М., 1955; Холодный Н. Г., Фитогормоны..., Киев, 1939; Ракитин Ю. В., Проблема стимуляции растений в связи с задачами сельского хозяйства, «Успехи современной биологии», 1953, т. 36, вып. 3 (6); Разумов В. И., Среда и особенности развития растений, М.—Л., 1954; Лысенко Т. Д., Теоретические основы яровизации, М.—Л., 1935; Генкель П. А., Устойчивость растений к засухе и пути ее повышения, М.—Л., 1946 (Акад. наук СССР. Труды ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева, т. 5, вып. 1); Максимов И. А., Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений, т. 1—2, М., 1952; Туманов Н. И., Физиологические основы зимостойкости культурных растений, М.—Л., 1940; Купревич В. Ф., Физиология больного растения в связи с общими вопросами паразитизма, М.—Л., 1947; Ерыгин П. С., Физиологические основы орошения риса, М.—Л., 1950; Физиология сахарной свеклы, Киев, 1940.

«ФИЗИОЛО́ГИЯ РАСТЕ́НИЙ» — научный журнал, издаваемый в Москве Академией наук СССР. Основан в 1954; в год выпускается 6 номеров. Журнал публикует оригинальные экспериментальные работы по различным вопросам физиологии растений, освещает новые методы исследований, ход внедрения в практику работ по физиологии растений, систематически освещает принципиальные вопросы и новые направления в физиологии растений, сообщает о важнейших организационных и общественных мероприятиях и персональных датах, связанных с физиологией растений в СССР и других странах, и др. Журнал «Ф. р.» ставит своей основной задачей объединение и направление сил физиологов растений на решение важнейших вопросов науки и практики путём обмена опытом и свободного развития научных представлений.

ФИЗИОЛО́ГИЯ ТРУДА́ — раздел физиологии человека, изучающий физиологич. процессы, происходящие при трудовой деятельности. Важнейшие теоретич. проблемы Ф. т. касаются приспособления жизненных функций человека к условиям трудовой деятельности; к ним относятся: производственное упражнение (проблема обучения), рациональный режим труда и отдыха, производственное утомление, рационализация трудовых движений. При решении проблем Ф. т. советские физиологи труда руководствуются общими принципами физиологии, разработанными И. М. Сеченовым, И. П. Павловым, Н. Е. Введенским и А. А. Ухтомским. Трудовая деятельность налагает особый отпечаток на характер приспособления всех функций организма в зависимости от конкретных условий процесса труда. Методики Ф. т. предназначены для изучения физиологич. функций работающего человека; в основном это — методика исследований функций нервной и мышечной систем, исследования сердечно-сосудистой системы, дыхания, трудовых движений и др. Т. к. в производственных условиях изучение физиологич. функций не должно нарушать нормальной трудовой деятельности, внимание физиологов труда направлено на разработку особых методик для этой цели. В Ф. т. часто используются методы производственного наблюдения — хронометрирование трудового процесса при меняющихся условиях труда.

Практич. задача Ф. т. — физиологич. обоснование мероприятий, связанных с рационализацией труда производственного, сельскохозяйственного, на транспорте и др., ведущих к повышению работоспособности, к укреплению здоровья человека и к повышению производительности труда. Ф. т. тесно связана с *гигиеной труда* (см.). Данные Ф. т. используются при разработке требований медицинского отбора в ряд профессий (лётчиков, водолазов, шофёров и т. д.), при переобучении и трудоустройстве инвалидов. В числе практич. мероприятий Ф. т. успешно применяются рационализация рабочего места и трудовых движений, приёмов обучения передовым методам труда, введение коротких перерывов для отдыха и производственной гимнастики, варьирование скорости движения ленты конвейера и др.

Начало изучения вопросов Ф. т. относится к работам И. М. Сеченова, в к-рых проводился анализ роли органов чувств в труде, и его книге «Очерк рабочих движений человека» (1901). Появление термина «Ф. т.» и оформление её в самостоятельную дисциплину относятся к годам первой мировой войны (1914—18) и следующим за ними, когда были организованы Институт физиологии труда в Берлине, «Комитет исследования промышленного утомления» в Англии, Институт труда в Москве (1916). С первых лет Советской власти был организован ряд институтов по охране и гигиене труда. С развитием индустриализации и с заменой во многих областях тяжёлого физич. труда трудом механизированным, связанным с управлением сложными механизмами и требующим напряжённого внимания и значительных скоростей нервных процессов, задачей Ф. т. становится гл. обр. изучение функций центральной нервной системы. В настоящее время Ф. т. разрабатывает вопросы физиологич. обоснования труда на конвейере, скоростных и поточных методов труда, работы на сложных пультах управления, различных видов с.-х. труда, умственного труда, методов обучения трудовым движениям учащихся и молодых рабочих и др. Вопросы Ф. т. изучаются в СССР в институтах гигиены труда и профзаболеваний и в институтах охраны труда.

Лит.: Конради Г. П., Слоним А. Д. и Фарфель В. С., Общие основы физиологии труда, М.—Л., 1934; Физиология труда, в кн.: Лейтес Р. Г., Марцинковский Б. И. и Хоцянов Л. К., Гигиена труда и промышленная санитария, 2 изд., М., 1954 (стр. 26—47).

ФИЗИОТЕРАПИ́Я (от греч. φύσις — природа и θεραπείᾱ — лечение) — лечебное использование природных факторов как в их естественном состоянии (солнечный свет, вода, воздух, климат, различные лечебные грязи и т. п.), так и преобразованных в различные виды энергии — электрич. тока, электромагнитных колебаний различной частоты, искусственных источников света, рентгеновых лучей, потоков электронов, энергии расщеплённого ядра атомов и т. д.

О лечебном применении различных природных факторов (гл. обр. воды, света, солнца и воздуха) имеются сведения в памятниках медицины Древней Индии, Вавилона, Египта, указания в трудах Гиппократа (460—377 до н. э.) и Ибн-Сины (Авиценны — 980—1037). Однако средневековая реакция своей проповедью аскетизма затормозила развитие культа тела, и достижения в этой области античного мира были забыты; в течение весьма длительного периода не было сделано чего-либо существенного для развития лечебного применения сил природы, если не считать частичных уточнений состава минеральных вод, издавна применявшихся при лечении нек-рых болезней. Лишь начиная с 17 в., в связи с общим ростом науки, отмечаются значительные успехи и в использовании с лечебными целями новых физич. факторов. Особенно большое влияние на развитие методов Ф. оказали открытия в области электричества. Создание О. фон Герике (Германия) в середине 17 в. электрофорной машины и последую-

щее усовершенствование В. Франклином (США) метода получения статич. электричества привели к разработке лечебного метода *франклинизации* (см.). Открытие Л. Гальвани (Италия) в 1791 «животного электричества» и создание А. Вольтой (Италия) в 1799 первого гальванич. элемента привели к разработке одного из наиболее распространённых методов Ф.— *гальванизации* (см.) и [трудами Т. Бишофа (1807—82; Германия), Ж. Бергонье (1857—1925; Франция), С. Ледюка (1853—1939; Франция) и др.] электрофореза лекарственных веществ (см. *Ионогальванизация*). Открытие М. Фарадеем (Англия) в 1831 закона электромагнитной индукции и создание индукционной катушки дали новый лечебный метод — *фарадизацию* (см.). Открытие Г. Герцем (Германия) в 1880 токов высокой частоты и изобретение Н. Тесла (США) в 1891 высокочастотного трансформатора явились исходным моментом для лечебного применения токов высокой частоты (см. *Дарсонвализация*, *Диатермия*). Открытие в 1895 В. Рентгеном (Германия) *X*-лучей дало медицине методы *рентгенотерапии* (см.). Работы П. Кюри и М. Склодовской-Кюри (Франция) в конце 19 в. по изучению радиоактивности создали возможность применения радиоактивных веществ в медицине уже вскоре после их открытия (см. *Радиотерапия*). Создание в начале 20 в. различных типов электронных ламп позволило широко использовать для лечебных целей электромагнитное поле высокой и ультравысокой частоты (см. *Ультравысокочастотная терапия*). Открытие П. В. Эвальдом (Россия) в 1890 целебного действия лучей электрич. дуги явилось исходным пунктом для широкого лечебного применения искусственных источников света; изобретение Р. Кюхом (Германия) в 1904 ртутно-кварцевой лампы привело к лечебному применению ультрафиолетовых лучей (см. *Светолечение*). Что касается природных факторов в их естественном виде, то они применялись до 19 в. почти без изменений (см. *Водолечение*). Ко 2-й половине 19 в. относится период значительного развития курортов.

В России усилиями энтузиастов-врачей новые методы Ф. становились известными одновременно с заграницей, а в ряде случаев русские врачи являлись пионерами в лечебном использовании методов Ф. Так, электричество находило лечебное применение в клиниках Московского университета с конца 18 в.: А. Болотов одновременно с Росси в 1803 издал труд с научным анализом результатов его использования на основе своего опыта [«Краткия и на опытности основанные замечания о электрицизме и о способности електрических махин к помоганию от разных болезней»]; А. Никитин еще в 1825 дал основные представления о лечебном использовании ванн (в том числе минеральных) и грязей; И. И. Кабат применил в медицине фарадический ток уже в 1843; А. Н. Маклаков, а вслед за ним Н. Финсен показали биологич. действие лучей электрич. дуги (1889), и т. д. Передовые русские врачи 19 в. М. Я. Мудров, Г. А. Захарьин, С. П. Боткин, А. А. Остроумов, В. А. Манассеин, Н. И. Пирогов и др. придавали большое значение Ф. и требовали широкого применения её методов в комплексном лечении заболеваний. В Советском государстве Ф. получила огромное распространение; она является неотъемлемым звеном в лечении многочисленных заболеваний; методы Ф. применяются во всех лечебно-профилактических учреждениях страны.

По мере развития Ф. возможности и методы использования многообразных сил природы стали настолько обширными, что возникла необходимость выделения нек-рых из них в самостоятельные разделы медицинской науки. Так возникли *рентгенология* (см.) и *курортология* (см.). К Ф. в её современном понимании стали относить электролечение, светолечение. водолечение, а также теплолечение с применением грязи, торфа, парафина и других веществ, добываемых вне мест их лечебного использования; солнцелечение (гелиотерапия) и воздухолечение (аэротерапия) относятся как к Ф., так и к курортологии.

Существует много теорий, объясняющих механизм действия физич. факторов на организм; одни из них большее значение придают местной тканевой и органной реактивности; другие — общей реакции организма на физич. раздражение. Советские физиотерапевты ведущим в этом механизме признают принцип нервизма. Еще на заре развития отечественной физиотерапии А. Е. Щербак (1863—1934), опираясь на труды И. М. Сеченова и Н. Е. Введенского, впервые сформулировал теорию нервно-рефлекторного действия на организм физических факторов (через нервные рецепторы в коже — на вегетативные центры в спинном и головном мозгу). Эта теория оставалась ведущей до последних лет, когда физиологич. учение И. П. Павлова дало Ф. более широкую научную основу. В согласии с этим учением установлено, что физич. факторы, действуя через нервно-рефлекторные и гуморальные пути, оказывают влияние на состояние основных нервных процессов в центральной нервной системе (процессов возбуждения и торможения) и на деятельность других систем организма — сердечно-сосудистой, эндокринной и т. д. При этом физич. факторы, сами по себе являясь безусловными раздражителями, действуют в сочетании с рядом условных раздражителей (окружающая обстановка, время и т. д.). Т. о., действие физич. факторов на организм осуществляется при участии центральной нервной системы, включая её высший отдел — кору больших полушарий головного мозга. На основе этих положений ведутся дальнейшие исследования, направленные на углубление теоретич. представлений о механизмах действия физич. факторов и на разработку методов и методик воздействия этими факторами при различных заболеваниях, а также создаются оригинальные конструкции новых лечебных аппаратов. Много нового и ценного в изучение биологич. реакции на воздействие физич. агентов и на лечебное их действие внесли советские учёные П. Г. Мезерницкий (1878—1943), С. А. Бруштейн (1873—1947), С. Б. Вермель (1868—1926) и др. Эти работы ведутся в ряде научно-исследовательских институтов (Государственном институте физиотерапии в Москве, Институте физических методов лечения им. И. М. Сеченова в Ялте, в Свердловском институте физических методов лечения и др.). Вместе с тем в этих институтах разрабатываются вопросы применения физич. факторов с целью предупреждения заболеваний и укрепления организма человека. Значительная работа по изучению действия физич. факторов на организм и конструированию физиотерапевтич. аппаратуры проводится и за рубежом. Научной разработке вопросов Ф. в СССР способствует Всесоюзное общество физиотерапевтов и курортологов, имеющее филиалы во многих городах СССР. Этому же содействует и специальный журнал «Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры», издание к-рого было восстановлено с начала 1955. Преподавание Ф. в медицинских институтах ведётся на доцентских курсах при

кафедрах терапии (факультетской). Повышение квалификации врачей по Ф. проводится в институтах усовершенствования врачей.

Лит.: Фельдман Л. В., Руководство по общей физиотерапии, 2 изд., Ташкент, 1938; Аникин М. М. и Варшавер Г. С., Основы физиотерапии, 2 изд., М., 1950; Научная сессия, посвященная 40-летию Института им. И. М. Сеченова. 27—29 мая 1954 г. Тезисы докладов, Ялта, 1954 (Центральный н.- и. ин-т физ. методов лечения им. И. М. Сеченова); Научная сессия Государственного научно-исследовательского ин-та физиотерапии 11—13 апреля 1955 года. Тезисы докладов, М., 1955 (Гос. н.-и. ин-т физиотерапии).

Физиотерапия в животноводстве. Для лечения рахита, остеомаляции, фурункулёза, анемии и других заболеваний, а также как профилактич. средство для предупреждения заболевания рахитом (гл. обр. молодняка) и остеомаляции у высокопродуктивных коров применяется *ультрафиолетовое облучение животных* (см.). При воспалительных процессах суставов и связок конечностей показаны: прогревание лампой соллюкс, лампой инфракрасных лучей, местные водолечебные процедуры, озокерит с тёплым укутыванием больного органа. Хронические и подострые процессы, связанные с разрастанием фиброзной ткани (фиброзный периостит, фиброзный периартрит и др.), излечиваются гальванизацией, ионогальванизацией (с ионами иода), грязями. Парезы и параличи, атония желудочно-кишечного тракта, особенно атония слепой кишки у лошадей и рубца у коров проходят от действия фарадич. тока, вибрационного массажа, водных процедур. При гнойных воспалительных процессах в области суставов конечностей и воздухоносных мешков, гайморовых полостей применяют ультравысокочастотную терапию.

ФИЗИ́ЧЕСКАЯ АТМОСФЕ́РА — единица измерения давления, соответствующая атмосферному давлению, которое на широте 45°, на уровне моря и при температуре 0°С уравновешивается в трубке барометра столбом ртути в 760 *мм*. В этих условиях плотность ртути может быть принята равной 13,59504 ± 0,00004 *г/см*^{3}, а ускорение силы тяжести (из формулы Гельмерта на уровне моря и широте 45°) $g_{45}° = 980.616$ *см/сек*^{2}, и потому 1 Ф. а. = =(1,013195 ± 0,000004) · 10^6 *дин/см*^{2}. Обычно считают, принимая удельный вес ртути при 0 С относительно воды при 4° равным 13,59545 *г/см*^{3}, 1 Ф. а.= =1,033254 *кГ/см*^{2}=1,033254 *технической атмосферы* (см.)=10,33254 *м* водяного столба (при 4 С).

ФИЗИ́ЧЕСКАЯ ГЕОГРА́ФИЯ — наука о географической оболочке Земли.

Предмет и задачи физической географии. Взгляды на предмет Ф. г. изменялись по мере накопления знаний о Земле и дифференциации наук (историю Ф. г. см. в ст. *География*). Предметом изучения Ф. г. долгое время считался земной шар в целом, а также его поверхность. Этого взгляда придерживался, напр., голл. географ Б. Варениус (1650), этот взгляд господствовал в географич. науке в 19 в. (К. Риттер, П. П. Семёнов-Тян-Шанский). Семёнов-Тян-Шанский различал географию в «обширном» и в «тесном» смысле и считал предметом изучения последней земную поверхность, подчёркивая, что одной из основных задач Ф. г. является «исследование законов устройства» поверхности Земли. В 1883 нем. географ Ф. Рихтгофен, учитывая всё большее выделение *геофизики* и *геодезии* (см.) в самостоятельные науки, предложил в своей работе «Задачи и методы современной географии» («Aufgaben und Methoden der heutigen Geographie») считать предметом Ф. г. лишь «земную поверхность», понимая под ней литосферу, атмосферу, гидросферу в их взаимодействии, а также растительный и животный мир, к-рые должны изучаться во взаимоотношениях с «земной поверхностью». Для дальнейшего уточнения вопроса о предмете Ф. г. большое значение имели идеи В. В. Докучаева, развитые им в 90-х гг. 19 в. (наиболее развёрнуто — в 1898 в статье «Место и роль современного почвоведения в науке и жизни»). Он считал, что рельеф земной коры, климат, воды, растительный и почвенный покровы и животный мир настолько тесно связаны и взаимно обусловлены, что образуют единое неразрывное целое, подлежащее специальному изучению. Не менее важное значение имело и установление В. В. Докучаевым в те же годы закона географич. зональности.

Примерно с начала 20 в. многие русские географы — А. Н. Краснов (с 1895), П. И. Броунов (с 1910), Д. Н. Анучин (с 1912), Л. С. Берг (с 1916), нем. географ А. Гетнер (с 1905), франц. географы — П. Видаль де ла Блаш (с 1903), Э. Мартонн и др. начинают считать предметом Ф. г. земную поверхность. Броунов впервые в науке дал предмету Ф. г. наименование, отвечающее его содержанию, охарактеризовав его как «наружную оболочку Земли», а Берг выдвинул в качестве основной задачи географии изучение ландшафтов и ландшафтных зон как закономерных группировок взаимосвязанных предметов и явлений на поверхности Земли, обладающих естественными границами. В развитии научных представлений о наружной оболочке Земли выдающееся значение имели также исследования В. И. Вернадского (1922 и др.) о *биосфере* (см.), изучавшейся им гл. обр. в геохимич. отношении.

В 1932 и более подробно в 1937 А. А. Григорьев, развивая идеи, близкие к докучаевским, привёл ряд доказательств в пользу того, что «наружная оболочка Земли» обладает своими, только ей присущими качествами и потому должна изучаться как особое явление природы, сформировавшееся на земной поверхности. Он предложил назвать её «физико-географической оболочкой Земли» и обосновал положение о том, что именно её и следует считать предметом изучения Ф. г. (позднее предмет Ф. г. получил название «географическая оболочка Земли»). Оболочка эта является местом обитания и деятельности человеческого общества, в связи с чем французский географ Э. Реклю (еще в 1876) назвал её географической средой. Под географич. средой Реклю понимал взаимосвязанные природные явления, окружающие человеческое общество («Новая всемирная география. Земля и люди» — «Nouvelle géographie universelle. La terre et les hommes», v. 1, 1876, рус. пер. 1898).

На современном этапе развития предметом Ф. г. является географич. оболочка, географич. среда, сформировавшаяся и развивающаяся на поверхности Земли в зоне взаимодействия нашей планеты с остальным мирозданием и включающая в себя земную кору, тропосферу, стратосферу (до слоя озона), гидросферу, растительный и почвенный покровы и животный мир, совокупность к-рых образует единое неразрывное целое. Вопрос о верхней и нижней границах этой оболочки всё еще остаётся дискуссионным.

Географич. оболочка Земли обладает своими закономерностями строения, динамики и развития, к-рые нужно изучать как по Земле в целом, так и по отдельным природным территориям (географич. поясам, их провинциям, зонам, внутризональным областям, районам, подрайонам и т. п.).

Методы исследования, господствовавшие в Ф. г., также изменялись в ходе развития научного знания. До 2-й половины 19 в. основным методом исследования в Ф. г., кроме наиболее древнего — описательного, был сравнительный метод. Им пользовался еще М. В. Ломоносов. В 1-й половине 19 в. особенно широко и продуктивно его использовал один из наиболее выдающихся нем. натуралистов и географов А. Гумбольдт, изучавший гл. обр. распределение по земной поверхности географич. объектов и явлений. Совпадение распределения различных явлений служило основой для выяснения наличия связей между ними. Накопленные данные об элементарных связях между различными географич. явлениями и общий прогресс науки позволили (примерно со 2-й половины 19 в.) постепенно перейти к изучению явлений историческим методом — в их развитии и взаимной связи, на основе наблюдений и эксперимента. В России им пользовались Д. Н. Анучин и другие передовые географы. Сравнительный метод стал применяться по-новому — гораздо совершеннее и глубже, чем прежде. Дальнейшее теоретич. развитие науки подготовило почву для внедрения в неё наиболее совершенной научной методики, вытекающей из методологич. принципов диалектического материализма. Эта методика получила развитие в СССР; в последнее время ею начинают пользоваться прогрессивные зарубежные географы, особенно в странах народной демократии.

Для изучения географич. оболочки Земли на основе указанной научной методики необходимо: изучение компонентов этой оболочки в их взаимной связи и обусловленности, выяснение сущности процессов, лежащих в основе целостности оболочки; исследование этой оболочки в её взаимодействии с «внешним миром» — с космич. факторами, и прежде всего с солнечной радиацией, а также с подстилающей географич. оболочку подкоровой оболочкой Земли, взаимодействие с к-рой лежит в основе рельефообразующих и иных процессов. Громадная важность изучения всех этих взаимодействий обусловлена тем, что они играют выдающуюся роль в строении и развитии географич. оболочки Земли, являясь, в частности, одним из важнейших факторов многообразия местных особенностей географич. оболочки — её территориальной дифференциации.

В результате изменений процессов развития географич. оболочки изменяются её состав и строение, что в свою очередь ведёт к изменению процессов взаимодействия между её компонентами и т. д. Отсюда вытекает необходимость изучения процессов развития географич. оболочки, сущности лежащих в их основе противоречий, выяснения направленности этих процессов, а также необходимость исследования динамики географич. оболочки как в качественном, так и в количественном отношениях с применением прежде всего математич. и геофизич. приёмов. Для изучения географич. оболочки этими методами необходимо сочетать стационарные, полустационарные и экспедиционные исследования на базе новейшей техники с моделированием природных географич. процессов в природной и лабораторной обстановке и с другими лабораторно-экспериментальными исследованиями. Такое познание этих законов является основой для решения практич. проблем народного хозяйства, поскольку они связаны с рациональным использованием или изменением географич. среды. Необходимость же использования физико-географич. закономерностей для народнохозяйственных целей вытекает из того, что географич. среда является непременным и постоянным условием материальной жизни общества и потому играет важную (хотя и не определяющую) роль также и в развитии народного хозяйства.

В соответствии со сказанным выше Ф. г. можно охарактеризовать как науку о закономерностях строения (в частности, территориальной дифференциации) и состава, динамики и развития географич. оболочки Земли. Одной из важнейших задач Ф. г. является изучение проблем использования географич. среды и её ресурсов для практич. целей. Характер этого использования зависит от социальной системы.

Предметы и явления, входящие в состав географич. оболочки Земли, исследуются многими естественными науками, но лишь Ф. г. изучает эту оболочку как целое. Среди естественных наук нет другой науки, предмет к-рой охватывал бы такую же область природных явлений, такое же закономерное сочетание связанных между собой и переходящих друг в друга природных процессов (форм движения материи), как географич. оболочка Земли. Поэтому Ф. г. занимает в системе наук такое же место, как геология, биология и ряд других отраслей естествознания, каждая из к-рых изучает свою специфич. область природных явлений. Как и эти отрасли, Ф. г. является одной из основных отраслей естествознания.

Подобно другим основным отраслям естествознания, Ф. г. охватывает не только собственно Ф. г. (иначе землеведение), исследующую закономерности всего комплекса природных явлений, но и ряд частных наук, исследующих отдельные группы природных явлений данного (географического) комплекса, напр. геоморфологию, гидрологию и др. Ф. г. в собственном смысле слова состоит из общей географии (общее землеведение) и региональной. Первая исследует общие проблемы Ф. г., общие закономерности строения и состава, динамики и развития географич. оболочки Земли. Вторая изучает закономерности строения и состава, территориальной дифференциации, динамики и развития отдельных природных территорий различных градаций: географич. поясов, зон, областей, районов и т. п. В региональной Ф. г. следует отметить ландшафтное направление (см. *Ландшафтоведение*), получившее в СССР большое развитие и распространение.

Изучаемые региональной Ф. г. местные закономерности, как правило, являются локальными проявлениями общих физико-географич. законов. Познание же общих физико-географич. закономерностей во многих случаях является результатом сопоставления и обобщения соответствующих местных закономерностей. Вследствие этого для развития Ф. г. одинаково необходимо познание и тех и других. Вместе с тем познание общих и местных закономерностей неотделимо друг от друга, почему неотделимы и общая и региональная Ф. г., представляющие собой части одной науки. Аналогичные соотношения существуют и между Ф. г. и палеогеографией, изучающей закономерности развития состава, строения и динамики географич. оболочки Земли за время геологич. истории Земли и за историч. период. Палеогеография также является разделом Ф. г. (как общей, так и региональной), а не частной физико-географич. наукой. (Следует отметить, что разработкой палеогеографии занимаются и геологи, обычно относящие её к историч. геологии).

Большинство частных физико-географич. наук — геоморфология, климатология, гидрология, география почв, геоботаника и зоогеография, исследуют отдельные компоненты географич. оболочки Земли. Они изучают рельеф земной коры, тропосферу с нижним горизонтом стратосферы, водную оболочку, растительный покров, почвенный покров и животный мир. Перечисленные частные физико-географич. дисциплины изучают соответствующие природные объекты как взаимообусловленные составные части (компоненты) единой географич. оболочки Земли и соответственно имеют дело с более частными закономерностями. Все эти природные объекты исследуются прежде всего в отношении их взаимодействий с остальными компонентами, а равно и с «внешним миром».

Из перечисленных наук, изучающих отдельные компоненты географич. оболочки Земли, гидрология дифференцировалась на гидрологию суши, океанологию и гляциологию в соответствии с глубокими различиями закономерностей строения, динамики и развития вод, суши, океанов и глетчеров.

Предметом изучения частных физико-географич. наук могут быть и отдельные важные специфич. явления, типичные для географич. оболочки на обширных территориях. Так, напр., к частным географич. наукам часто относят и *мерзлотоведение* (см.), предметом изучения к-рого является «вечная» (многолетняя) и сезонная мерзлота, как чрезвычайно важный фактор строения, динамики и развития нек-рых районов географич. оболочки.

Для физико-географич. частных наук характерно, что они состоят из общего, регионального и палеогеографич. разделов. К географич. наукам примыкает и *картография* (см.).

Выделение перечисленных наук по большей части из других, родственных Ф. г. отраслей естествознания (геологии, геофизики, биологии, почвоведения, геодезии и т. п.), в к-рых они возникли, произошло в конце 19 — начале 20 вв. Это даёт повод иногда относить их к той науке, от к-рой они отделились, однако при этом не учитывается географич. специфика указанных частных географич. наук.

Большая сложность состава и строения предмета Ф. г. обусловливает характерное для этой науки исключительное многообразие её связей с большинством других отраслей естествознания. Роль связующих звеньев между ними и Ф. г. в очень большой мере принадлежит перечисленным выше частным географич. наукам. Наряду с естественными науками Ф. г. тесно связана и с такими отраслями знаний и дисциплинами, как гидротехника, транспортное строительство, агротехника, мелиорация и т. п., а из общественных наук — с экономикой и особенно тесно с экономич. географией. Эта связь обусловлена прежде всего тем, что физико-географич. особенности территорий должны всесторонне учитываться при решении проблем размещения производства и вообще планирования народнохозяйственного развития районов, а с другой стороны, тем, что одной из актуальнейших задач Ф. г. является изучение и прогнозирование изменений в строении и развитии географич. среды, вызываемых хозяйственной деятельностью человеческого общества.

Для Ф. г. характерно многообразие связей не только с науками, но и с отраслями народного хозяйства, прежде всего с теми, к-рые используют географич. среду и её ресурсы в своих целях, вносят в строение географич. среды существенные изменения. Сюда относятся, напр., строительство крупных гидроэлектростанций, крупных транспортных, ирригационных и мелиоративных сооружений, предприятий тяжёлой пром-сти (особенно водоёмких), сельское и лесное хозяйство, рыболовство и др. Характер указанных связей усложняется по мере развития народного хозяйства. Советские географич. учреждения и географы, работающие в производственных организациях, накопили большой и очень ценный опыт по научному географич. обслуживанию запросов перечисленных отраслей народного хозяйства.

В основном общепринятые в СССР взгляды на предмет Ф. г. и её методы не разделяются нек-рыми зарубежными географами. Среди этих географов имеются приверженцы агностицизма. Они отрицают самую возможность познания физико-географич. закономерностей и сводят задачи географии к одному описанию, тем самым крайне суживая использование географич. данных для решения вопросов практики. Немало зарубежных географов придерживается взглядов А. Гетнера, считавшего вслед за И. Кантом и К. Риттером, что география изучает лишь пространственные отношения явлений и что она не должна исследовать внутреннюю сущность явлений и их развитие. Исходя из этих ошибочных теоретич. положений, Гетнер считал, что только региональная география является географич. наукой, а общая география к географич. наукам не относится. В результате такого подхода к географии общие географич. закономерности, изучением которых занимается общая Ф. г., выпадают из поля зрения географов, а без знания их подчас невозможно правильно разобраться в частных закономерностях. Из данной выше характеристики гетнеровской методологии вытекает, что на её основе глубокие географич. обобщения невозможны. Учение Гетнера послужило предпосылкой для возникновения агностицизма в географии. В последнее время под влиянием проверки положений гетнеризма на практике замечается отход от нек-рых из них. Так, напр., в США, где среди географов гетнеризм имеет особенно широкое распространение, получает всё большее признание необходимость изучения географами природных процессов, а в нек-рых частных географич. науках, наряду с изучением районов, значительное место занимают исследования общих закономерностей («American Geography. Inventory and prospect»).

Важнейшие проблемы. Основной задачей Ф. г. является, таким образом, изучение географич. оболочки Земли как особого явления природы во всём многообразии её местных особенностей, в её динамике и развитии. Для раскрытия внутренней сущности этой оболочки необходимо прежде всего выяснить и изучить общий характер тех природных процессов, к-рые определяют её цельность, тесно связывая все её компоненты, вызывая их взаимную обусловленность. Эту общую проблему можно назвать «проблемой цельности географической оболочки Земли».

Другой большой проблемой является изучение закономерностей многообразия местных особенностей строения и развития географич. оболочки Земли, вызываемых географич. положением каждой территории (включая и абсолютную высоту местности), а также другими факторами. Эту проблему можно назвать «проблемой территориальной дифференциации географич. оболочки».

Третьей, также весьма обширной проблемой является изучение закономерностей развития географич. оболочки как особого явления природы в гео-

логич. и историч. прошлом («проблема развития географич. оболочки в прошлом»).

Одной из важнейших проблем является также изучение особенностей географич. среды как одного из важных условий развития народного хозяйства, разработка (совместно с технич. специалистами) методов наиболее рационального в данных природных условиях осуществления народнохозяйственных мероприятий, охватывающих значительные территории, обобщение накопленного в этом отношении опыта («проблема практического использования данных физико-географич. наук в народном хозяйстве»).

Каждая из перечисленных проблем состоит из ряда проблем более узких. В «проблему цельности географич. оболочки» входит проблема взаимообмена веществ и энергии между всеми компонентами указанной оболочки и между этой оболочкой и «внешним миром». В «проблему территориальной дифференциации географич. оболочки» входят: 1) Проблема районирования — деление земной поверхности на природные территории различных градаций (см. *Районирование физико-географическое*), изучение лежащих в основе этого деления закономерностей, исследование закономерностей состава и строения, динамики и развития географич. оболочки в пределах указанных природных территорий. 2) Проблема горизонтальной географич. зональности (факторы и закономерности, лежащие в её основе). 3) Проблема высотной («вертикальной») поясности и её взаимоотношений с горизонтальной зональностью. 4) Проблемы ландшафтоведения.

В «проблему развития географич. оболочки в прошлом» входят: изучение общих закономерностей хода развития географич. оболочки за геологич. историю; исследование закономерностей развития указанной оболочки за отдельные эпохи, прежде всего за ледниковый период, за послеледниковую эпоху и т. п.

В «проблему практич. использования данных физико-географич. наук в народном хозяйстве» входят многочисленные частные проблемы, включающие комплексный учёт особенностей географич. среды и разработку (совместно с технич. специалистами) методов их искусственного изменения и регулирования при осуществлении различных крупных народнохозяйственных мероприятий, напр. при постройке и эксплуатации гидроэлектростанций, новых железных дорог и аэродромов (в трудных природных условиях), размещении крупных предприятий тяжёлой пром-сти в сложных природных условиях, при постройке и эксплуатации крупных ирригационных и мелиоративных сооружений и осуществлении связанных с ними мероприятий по изменению природных условий осваиваемых территорий, при с.-х. освоении крупных массивов целинных и залежных земель. К рассматриваемой проблеме относится также очень важная часть проблемы — выявление специфики физико-географич. условий сельскохозяйственного производства в различных географич. зонах и областях в целях установления (совместно с агрономами) соответствующих местным почвенно-климатич. условиям систем севооборота, агротехники и т. п.

Лит.: Исаченко А. Г., Основные вопросы физической географии, Л., 1953; Анучин Д. Н., Географические работы, под ред. А. А. Григорьева, М., 1954 (имеется список работ); Материалы к второму съезду Географического общества СССР, М., 1954; Григорьев А. А., Географическая зональность и некоторые её закономерности, «Известия Акад. наук СССР. Серия географическая», 1954, № 5 и 6; его же, Проблема взаимообмена веществ и энергии в литосфере, гидросфере и атмосфере и её значение в общей теории физической географии, там же, 1952, № 4; Герасимов И. П., Состояние и задачи советской географии на современном этапе ее развития, там же, 1955, № 3; Калесник С. В., Основы общего землеведения, 2 изд., М., 1955; American geography. Inventory and prospect, [Syracuse], 1954. См. также литературу к ст. *География* и статьи, напечатанные после 1951 в журналах «Известия Всесоюзного географ. об-ва», «Известия Акад. наук. Серия географическая», «Вопросы философии» (раздел «Дискуссии»).

ФИЗИ́ЧЕСКАЯ ГЕОЛО́ГИЯ — раздел геологии, посвящённый изучению процессов, изменяющих состав и строение земной коры и рельеф земной поверхности. Термин «Ф. г.» устарел и в советской геологич. литературе употребляется мало. Из Ф. г. развились такие дисциплины, как вулканология, тектоника, сейсмогеология, геоморфология и др.

ФИЗИ́ЧЕСКАЯ КИНЕ́ТИКА — см. *Кинетика физическая.*

ФИЗИ́ЧЕСКАЯ КУЛЬТУ́РА — часть общей культуры общества, включающая систему физич. воспитания людей, а также совокупность спортивных достижений, специальных научных знаний и технич. средств, необходимых для осуществления задач физич. воспитания.

Возникновение Ф. к. относится к древнейшим временам. Скульптурные памятники Древнего Египта, Ассиро-Вавилонии, Индии, Китая дают представление о физич. упражнениях (метание копья, борьба, фехтование и др.), культивировавшихся в этих странах. Высокого уровня достигла Ф. к. в античной Греции и Риме, оставивших нам многочисленные образцы физич. упражнений (диско- и копьеметание, состязания в беге, борьба, различные игры в мяч и др.), физкультурных учреждений (гимнасии) и сооружений (стадионы). Ф. к. древнегреческого рабовладельческого общества была доступна только классу рабовладельцев и служила его интересам; на состязания, проводившиеся в виде Олимпийских, Истмийских, Немийских, Пифийских и других игр античного мира, рабы не допускались. При феодальном строе Ф. к. являлась одним из средств военной подготовки рыцарей. Церковь в эпоху феодализма, с одной стороны, боролась против народных игр, состязаний и т. п., а с другой стороны, широко поддерживала рыцарскую систему военно-физич. воспитания. В конце 18 в. в Германии были созданы специальные школы для буржуазной молодёжи — «филантропины», в к-рых главное внимание уделялось физич. воспитанию (см. *Филантрописты*). Эти школы впоследствии оказали влияние на формирование первых гимнастич. систем — И. Гутс-Мутса и Ф. Яна в Германии, П. Линга в Швеции, Я. Тырша в Чехии и др.

В современных буржуазных странах имеют распространение взгляды на Ф. к. как на средство, к-рое призвано помочь выявить и развить физич. задатки людей, якобы уже предопределённые наследственностью; теоретическим обоснованием этих взглядов являются высказывания Дж. Дьюи в США, К. Гаульхофера в Австрии и др. Между тем даже морфологические и функциональные показатели физич. развития, к-рые на первый взгляд могут показаться только биологическими, в действительности обусловливаются материальной жизнью людей, отражают общественные отношения людей. «Если какой-нибудь индивид благодаря хорошей пище, заботливому воспитанию и физическим упражнениям развил в себе физическую силу и ловкость, а другой человек, вследствие скудной и нездоровой пищи и вызванного этим расстройства пищеварения, вследствие заброшенности в детстве и чрезмерного напряжения, никогда не мог приобрести „вещей", необходимых, чтобы нагулять себе мускулы,—

не говоря уже о владении этими „вещами",— то „личная сила" первого по отношению ко второму является чисто вещной» (Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., 2 изд., т. 3, стр. 373).

В капиталистич. странах существует широкая сеть спортивных учреждений различных буржуазных организаций (напр., союзов христианской молодёжи и др.), а также профсоюзов и других рабочих организаций. Тяга широких масс к Ф. к. используется также различными предпринимателями в целях наживы; доходы, получаемые владельцами спортивных сооружений от различных состязаний, и прибыли заправил профессионального спорта достигают огромных размеров. Рабочие физкультурные организации в капиталистич. странах создают свои физкультурные учреждения, используют гимнастику, спорт, игры и туризм для физической закалки трудящихся. Так, напр., во Франции большую популярность среди трудящихся имеет Рабочая спортивно-гимнастическая федерация (Fédération sportive et gymnastique du travail); мощной спортивной организацией является Финский рабочий спортивный союз (Työväen urheilulutto); большую спортивную работу среди рабочих Швейцарии проводит Швейцарский рабочий спортивный союз (Schveizarischer Arbeiter-Turn- und Sportverband) и др. При всём этом в буржуазных странах трудящиеся массы не имеют необходимых условий для овладения всеми достижениями Ф. к., как и культуры вообще, для полного развития своих физических и духовных способностей. Как указывал Ф. Энгельс, только социалистическое общество «даст возможность своим членам всесторонне применять свои всесторонне развитые способности» (Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., 2 изд., т. 4, стр. 336).

В различных областях Ф. к. как буржуазные, так и рабочие спортивные организации имеют значительные достижения. К ним в первую очередь относятся высокие спортивно-технические показатели по многим видам спорта, напр. по лёгкой атлетике, плаванию, спортивным играм и др. В распоряжении буржуазных спортивных организаций имеются специальные сооружения, стадионы, высококачественное спортивное оборудование, хорошо разработанные методы организации соревнований и т. п.

В социалистическом обществе — в СССР и странах народной демократии — Ф. к. является частью социалистической культуры и служит целям гармонического развития физических и духовных способностей людей. Характерными чертами её являются народность, массовость, многообразие национальных форм. Ф. к. в социалистическом обществе развивается на широкой научной основе. Эту основу составляют не только общие социальные, педагогические и естественные науки, но и ряд специальных научных дисциплин по Ф. к.

Развитие советской физической культуры. С первых дней существования Советского государства Коммунистическая партия придавала развитию Ф. к. первостепенное государственное значение. Неоднократно в своих решениях [постановления ЦК РКП(б) от 13 июля 1925, ЦК ВКП(б) от 23 сент. 1929 и Президиума ЦИК СССР от 1 апр. 1930, постановление ЦК ВКП(б) от 27 дек. 1948] партия и Советское правительство подтверждали и развивали положение, что всестороннее развитие трудящихся, укрепление их здоровья, подготовка к социалистическому труду и к защите Родины являются той главной целью, к-рой должны быть подчинены все мероприятия, обеспечивающие развитие Ф. к. советского народа. В этих решениях глубоко раскрыта воспитательная роль Ф. к., указана необходимость рассматривать Ф. к. как с точки зрения физич. воспитания и оздоровления масс, так и как одно из средств коммунистического воспитания трудящихся. Программная сторона советской Ф. к. нашла своё яркое воплощение во всесоюзном физкультурном комплексе «*Готов к труду и обороне СССР*» (см.), ставшем основой советской системы физич. воспитания.

XX съезд КПСС (1956) вновь указал на необходимость «обеспечить дальнейшее развитие физической культуры и спорта, особенно среди учащихся и молодежи» (Резолюции XX съезда Коммунистической партии Советского Союза, 1956, стр. 86).

Ф. к. глубоко проникла в быт советских людей; миллионы их вовлечены в систематич. занятия гимнастикой, спортом, играми, туризмом. Советские спортсмены занимают по ряду видов спорта ведущее положение в международном спорте; им принадлежит значительное количество мировых и европейских рекордов (см. *Спорт*).

Существенным показателем высокого развития Ф. к. в Советском Союзе является создание единой государственной системы физич. воспитания. В дореволюционной России не было единой системы физич. воспитания. В учебных заведениях, в армии, в спортивных клубах физич. воспитание проводилось, как правило, по иностранным системам — шведской, немецкой, сокольской (чешской) и др. Передовая система физич. образования, созданная выдающимся русским учёным-анатомом и педагогом, демократом-просветителем П. Ф. *Лесгафтом* (см.), не пользовалась поддержкой со стороны официальных кругов.

В СССР физич. воспитание осуществляется в государственных учреждениях и общественных организациях. К первым относятся: дошкольные учреждения, средняя школа, ремесленные училища, школы ФЗО, технические училища, техникумы, высшие учебные заведения, армия и флот и др. (см. *Физическое воспитание*). Общественными организациями, в к-рых физич. воспитание, занятия спортом проводятся на добровольных, самодеятельных началах, являются добровольные спортивные общества профсоюзов (напр., «Металлург», «Торпедо», «Буревестник» и др.), сельские физкультурные организации, физкультурные организации промкооперации (общество «Спартак»), ведомственные спортивные организации («Динамо», «Трудовые резервы» и др.) (см. *Спортивные общества*). В этих организациях на 1 янв. 1956 состояло 17 611 тыс. физкультурников, объединённых в 197 798 коллективах Ф. к.

В практике работы по физич. воспитанию трудящихся используются самые разнообразные виды физич. упражнений. В одной только Единой всесоюзной спортивной классификации представлено более 40 видов спорта. В числе средств физич. воспитания широко представлены многочисленные национальные виды спорта народов, населяющих СССР.

Государственными органами руководства и контроля работы по Ф. к. и спорту в стране являются комитеты Ф. к. и спорта при исполнительных комитетах Советов депутатов трудящихся (районные, городские, областные) и Советах Министров (республиканские). Высшим органом государственного руководства Ф. к. является Комитет физической культуры и спорта при Совете Министров СССР.

В Советском Союзе создана стройная система подготовки физкультурных кадров. Педагоги, тренеры, руководящие работники подготавливаются на

курсах, в техникумах Ф. к., в школах тренеров, в педагогич. институтах и институтах Ф. к. 156 высших и средних учебных заведений готовят специалистов по Ф. к. За 1955/56 учебный год выпущено св. 10 тыс. педагогов с высшим и средним физкультурным образованием. Научно-педагогич. кадры по Ф. к. готовятся через аспирантуру при Академии педагогич. наук и Академии медицинских наук, в научно-исследовательских и учебных институтах Ф. к. В результате успешного осуществления физич. воспитания развилась система специальных научных дисциплин, изучающих социальные и биологич. закономерности и педагогич. особенности физич. воспитания. К этим дисциплинам относятся: теория и методика физич. воспитания, история Ф. к., теория и методика отдельных видов спорта, физиология спорта, динамич. анатомия, гигиена спорта, спортивная медицина (врачебный контроль, лечебная Ф. к.) и др.

Ежегодно на развитие Ф. к. в СССР предусматриваются большие ассигнования как в государственном бюджете, так и по линии средств общественных организаций. Так, на проведение физкультурных мероприятий в 1955 было ассигновано 1,5 млрд. руб. На 1 янв. 1956 в стране насчитывалось: 1329 стадионов, 6220 футбольных полей с беговыми дорожками, 17 404 футбольных поля без беговых дорожек и много других сооружений. В 1956 в Москве завершено строительство спортивного комплекса — Центрального стадиона имени В. И. Ленина, включающего 130 спортивных сооружений и главную спортивную арену с трибунами на 103 тыс. зрителей.

Развиваясь своими самобытными путями, советская Ф. к. не находится в стороне от культурных достижений в области физич. воспитания и спорта, созданных другими народами. Многочисленные делегации советских спортсменов принимают участие в международных фестивалях молодёжи и студентов, в розыгрышах международных первенств по отдельным видам спорта, проводимых в различных странах: в 1952 советские спортсмены принимали участие в XV Олимпийских играх в Хельсинки и в 1956— в VII зимних Олимпийских играх в Кортина-д'Ампеццо (Италия). Ярким свидетельством успехов советских физкультурников являются победы команды спортсменов СССР на XVI Олимпийских играх в Мельбурне в 1956: советские спортсмены заняли 1-е место, завоевав 98 медалей (37 золотых, 29 серебряных, 32 бронзовые), и значительно опередили своего главного соперника — команду США (74 медали). СССР принимает у себя спортивные делегации многих стран. Помимо официальных международных встреч, советские спортсмены часто проводят со спортсменами зарубежных стран товарищеские спортивные встречи, совместные показательные выступления и тренировочные сборы. Большую роль играет и участие советских спортивных организаций в международных федерациях по отдельным видам спорта.

Лит.: Теория физического воспитания, М., 1953; Аксельрод С. Л., Физическая культура и спорт в СССР. Сборник материалов..., 2 изд., М., 1955; Лесгафт П. Ф., Собрание педагогических сочинений, т. 1—2, М., 1951—52; Всесоюзный физкультурный комплекс «Готов к труду и обороне СССР». Сборник материалов, 2 изд., М., 1955.

ФИЗИ́ЧЕСКАЯ КУЛЬТУ́РА в школе—учебный предмет в общеобразовательной школе, имеющий целью всестороннее физич. развитие учащихся, укрепление здоровья и закаливание их организма, воспитание у них волевых качеств. Основной формой организации Ф. к. в советской школе является урок. Программа урочных занятий строится в соответствии с возрастными особенностями учащихся. В 1—2-х классах основное место в программе Ф. к., наряду с гимнастич. упражнениями, занимают подвижные игры с несложными правилами и простыми движениями: короткие перебежки, бег вдогонку, бег с увёртыванием, бросание и ловля мячей и т. д. В 3—4-х классах в программу по Ф. к. включаются более сложные командные игры, приучающие к коллективным действиям и взаимопомощи; усиливается значение упражнений, содействующих развитию мышечной системы, органов дыхания и кровообращения, а также правильной осанке и координации движений в ходьбе, беге, прыжках, метаниях, лазании и перелезании, поднимании и переноске грузов, соответствующих силам учащихся, сохранению равновесия при уменьшённой площади опоры и др. В этих классах программой по Ф. к. предусмотрено овладение навыками передвижения на лыжах. В 5—7-х классах в программу по Ф. к. включаются: гимнастика, лёгкая атлетика, подвижные игры и лыжная подготовка. Учащиеся должны овладеть правильной техникой движения в беге на скорость, в прыжках в высоту и длину с места и с разбега, в метаниях на дальность и в цель, в лазании, висах, упорах, подтягивании на руках, в несложных акробатич. упражнениях. Подвижные игры включают приёмы единоборства, усиливается их командно-соревновательный характер, повышаются требования к овладению техникой игровых движений, учащиеся знакомятся с элементами техники и тактики спортивных игр (ручной мяч, волейбол, баскетбол). В 8—10-х классах программный материал значительно усложняется, предъявляются бо́льшие требования к силе, ловкости, быстроте и выносливости. Программа предусматривает повышение требований к физич. выносливости учащихся, особенно в скоростных видах упражнений.

Программа по Ф. к. в младших классах школы (1—4-х) общая для мальчиков и девочек; в старших классах (5—7-х и 8—10-х) программные требования для девочек в отношении силы, быстроты и выносливости несколько снижаются, большее внимание уделяется упражнениям на развитие гибкости и плавности движений. Программный материал по Ф. к. в школе построен таким образом, чтобы обеспечить учащимся сдачу норм БГТО в 6—7-х классах и норм ГТО 1-й ступени в 8—10-х классах.

Большую помощь в разрешении задач физич. воспитания в школе оказывают различные мероприятия в режиме учебного дня: гимнастика до занятий, физкультминутки на уроках (в младших классах), подвижные игры на больших переменах. Особое место в организации Ф.к. в школе занимает внеклассная работа по Ф. к. и спорту: организация кружков по Ф. к., коллективов Ф. к. школы, занятия в секциях по тому или иному виду спорта.

Большое место во внеклассной работе по Ф. к. в школе занимают внутришкольные и междушкольные спортивные соревнования. Проводятся также межобластные, республиканские и всесоюзные спортивные соревнования школьников.

Для правильной постановки Ф. к. в школе необходим систематический врачебный контроль за состоянием здоровья и физич. развитием учащихся.

Лит.: Теория физического воспитания, [под ред. Г. И. Кукушкина (отв. ред.) и др.], М., 1953.

ФИЗИ́ЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТО́РИЯ ГЛА́ВНАЯ — прежнее название (до 1924) Главной геофизической обсерватории. См. *Геофизическая обсерватория главная.*

ФИЗИ́ЧЕСКАЯ ТЕРМОРЕГУЛЯ́ЦИЯ — совокупность физиологич. процессов, осуществляющих изме-

нения теплоотдачи организмом животных и человека (излучением, проведением и испарением) во внешнюю среду под влиянием изменений её температуры; осуществляется также при повышении теплообразования организмом (напр., при мышечной работе, при лихорадке и т. д.). Наряду с химич. терморегуляцией способствует сохранению температуры тела на постоянном уровне. Ф. т. происходит путём изменений: просвета кровеносных сосудов, потоотделения (у человека), частоты и глубины дыхания, положения волос и перьев и положения тела (у животных). При понижении температуры среды все эти реакции направлены на ограничение отдачи тепла, при повышении температуры среды — на увеличение теплоотдачи. То же происходит и при мышечной работе. См. также *Терморегуляция*; ср. *Химическая терморегуляция*.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ — наука, изучающая строение молекул химич. соединений, их химич. свойства и процессы химич. превращения в неразрывной связи и взаимной обусловленности с физич. свойствами веществ, физич. условиями протекания химич. превращений, физич. явлениями, происходящими при химич. превращениях. Более точное определение предмета, метода и основных задач Ф. х. будет дано ниже. Сказанное выше можно пояснить примерами. 1) Известно, что при химич. реакциях всегда происходит выделение или поглощение теплоты. Сами по себе химич. превращения веществ изучаются неорганич. или органич. химией. Процессы же выделения и поглощения теплоты материальными телами являются предметом исследования физики и, в частности, общей термодинамики. Каждая из указанных наук изучает происходящие при химич. превращениях явления односторонне. Исследование химических и тепловых процессов, одновременно происходящих в системе, в их неразрывной связи, установление законов, лежащих в основе этой связи, и являются в данном случае специфич. задачей Ф. х. 2) Важнейшими процессами, происходящими в т. н. химич. источниках тока (гальванич. элементах, аккумуляторах и т. п.), являются химич. и электрич. процессы. Исследование явлений каждого рода в отдельности входит в предмет соответственно неорганич. химии и физики. Изучение же взаимной связи и обусловленности химич. и электрич. процессов, позволяющее полностью раскрыть законы, лежащие в основе действия гальванич. элемента, является в этом случае специфич. предметом Ф. х. 3) Предметом изучения Ф. х. являются и такие явления и процессы, к-рые при определённых условиях выступают как типично физические, однако по мере роста их интенсивности, по мере их развития непосредственно переходят в типично химические. К их числу относится, напр., внутримолекулярное тепловое движение, основными видами к-рого являются: поступательное движение частиц газа или жидкости, колебательное движение атомов в молекуле, вращение молекулы как целого и относительное вращение её отдельных групп. Молекулярные формы движения материи являются предметом исследования физики, в частности молекулярной и статистической. Они имеют место во всех телах при любых условиях, независимо от того, происходят ли в системе химич. процессы. Но увеличение интенсивности внутримолекулярного колебательного движения приводит, на определённой для каждого данного вида молекул ступени, к возникновению или резкому нарастанию химич. процессов, в частности к простейшему из них — термич. диссоциации молекул. Исследование внутримолекулярного колебательного движения в неразрывной связи с химич. процессами является также специфич. задачей Ф. х.

В поле исследования Ф. х. входят и такие свойства, явления и процессы, к-рые трудно отнести к типично химическим или типично физическим, к-рые во многих случаях являются по своей природе промежуточными. Сюда относятся, напр., явления растворения и адсорбции. Из сказанного следует, что Ф. х. можно определить как науку, изучающую связи и взаимные переходы между химич. формой движения материи и формами движения, являющимися предметом исследования физики (теплота, электричество, излучение и т. д.).

Ф. х. изучает те же материальные объекты, что *неорганическая химия* и *органическая химия* (см.),— неорганич. и органич. вещества. Однако исследования связи взаимно обусловленных химич. и физич. свойств, явлений и процессов занимают в неорганической (и органической) химии подчинённое место, тогда как именно они составляют специфич. предмет Ф. х. Наряду с экспериментальными и теоретич. методами неорганич. и органич. химии, Ф. х. использует и методы физики. Между тремя названными химич. науками нельзя провести резкой грани; неорганич. химия и органич. химия в ходе исследования также используют методы физики, получают нек-рые данные о связи химич. и физич. свойств, явлений и процессов, однако эти вопросы находят свою наиболее полную и общую постановку (и решение) только в Ф. х.

Ф. х. и физика имеют общие объекты исследования, однако круг материальных объектов последней шире. Так, электрич. поле, излучение, элементарные частицы, электронная плазма не являются сами по себе объектами исследования Ф. х., хотя их взаимодействие с молекулами химич. веществ Ф. х. и изучает. Что касается методов исследования, то характерной чертой Ф. х. является гармонич. сочетание химич. и физич. методов, в то время как для физики роль химич. методов, если они и используются, является вспомогательной. Важнейшее же различие между Ф. х. и физикой состоит в основных задачах этих наук. Если физика имеет главной целью исследование физич. форм движения материи (электрической, магнитной, тепловой и т. д.) самих по себе и в их взаимодействии, то Ф. х. ставит изучение связей между физич. и химич. формами движения в качестве своей основной специфич. задачи. Ф. х. использует или, в идеале, должна использовать все результаты как химических, так и физич. исследований неорганич. и органич. веществ и включать их в единую систему знаний о веществах и их превращениях. Однако, ограничиваясь своими специфич. задачами, Ф. х. не включает в себя неорганич. и органич. химию, а также соответствующие разделы физики.

Подразделение современной физической химии. Главными разделами Ф. х. являются: химич. термодинамика (включая статистическую химич. термодинамику и термохимию), химич. кинетика, учение о катализе, растворах, поверхностных явлениях, о строении молекул, а также коллоидная химия, электрохимия, фотохимия, кристаллохимия, радиационная химия и др. Каждый из этих разделов включает в свой состав ряд более или менее крупных и разработанных направлений. Такое деление основывается как на различии в формах движения, относящихся к области физики, связи к-рых с химич. явлениями и процессами

исследуются соответствующими разделами Ф. х., так и на специфике методов исследования и теоретич. представлений, используемых в том или ином разделе Ф. х. Естественно, что каждый раздел Ф. х. особенно тесно связан с одним или несколькими из соответствующих разделов физики.

Возникновение и развитие физической химии. М. В. Ломоносов первый предложил термин «Ф. х.» для области науки, промежуточной между химией и физикой, и дал этой научной дисциплине следующее определение: «Физическая химия есть наука, объясняющая на основании положений и опытов физики то, что происходит в смешанных телах при химических операциях» (Полное собр. соч., т. 2, 1951, стр. 483). В 1752—54 Ломоносов читал для студентов курс «Введение в истинную физическую химию», сопровождавшийся лекционными демонстрациями и практикумом для студентов. Рукопись под тем же заглавием (1752—1753) была переведена с латинского языка на русский и впервые издана Б. Н. Меншуткиным в 1904. В своих лекциях и других сочинениях Ломоносов ставил перед химией задачу гармонич. сочетания химич. и физич. методов исследования и широкого применения математики. Таким образом, зарождение Ф. х. как самостоятельной науки со своими специфич. задачами имело начало примерно в тот же период, как и становление химии как самостоятельной науки вообще. Однако в последующие 125 лет, от середины 18 в. примерно до конца третьей четверти 19 в., Ф. х. переживала длительный период своего окончательного становления как науки и дифференциации от других наук — неорганич. и органич. химии, с одной стороны, и физики, с другой. В этот период общехимические, общефизические и собственно физико-химич. исследования в большинстве случаев были особенно тесно переплетены, взаимно связаны, и их часто невозможно разделить. Ряд фундаментальных законов и понятий химии и физики, установленных в этот период, явился в то же время основой последующего развития Ф. х.

К таким трудам относятся в области химии следующие. Окончательное установление и широкое применение закона сохранения веса (массы) веществ при химич. превращениях (М. В. Ломоносов, 1748—56; А. Лавуазье, 1770—74) и создание представления об эквивалентном, а затем атомном весе химич. элемента как его специфич. характеристике (Дж. Дальтон, 1803—08). Дальнейшее развитие молекулярных воззрений (особенно гипотеза А. Авогадро, 1811; работы А. Ампера, Ш. Жерара, С. Канниццаро). Разработка представлений о химич. связи атомов в молекуле (электрохимич. теория Я. Берцелиуса, унитарные представления Ж. Дюма и т. д.) и ряда теоретич. воззрений на строение молекул (теория радикалов, теория типов), завершившихся установлением понятия валентности (Э. Франкленд, 1852—1853) (подробнее см. *Химия*). Среди важнейших успехов в развитии физики, имевших место в середине 19 в. и оказавших особое влияние на дальнейшее развитие Ф. х., следует указать прежде всего на открытие закона сохранения энергии, введение абсолютной шкалы температур, понятия энтропии и установление второго закона термодинамики, развитие кинетич. теории теплоты, создание теории электричества и электромагнетизма (подробно см. *Физика*).

Наряду с этим нек-рые направления физич. и химич. исследований постепенно выделялись в самостоятельные разделы и приобретали специфич. физико-химич. окраску. К ним относятся прежде всего открытие явления *адсорбции* (см.) из растворов (Т. Ловиц, 1785), открытие в начале 19 в. каталитич. реакций (Г. Дэви, Л. Тенар и др.) и установление представления о катализе (Я.Берцелиус, 1835; подробнее см. *Катализ*), учение о химич. сродстве (К. Бертолле, 1801—03, см. *Сродство химическое*). Большие успехи были достигнуты в исследованиях электрохимич. явлений — гальванич. элементов и процессов *электролиза* (см.); исследованиями А. Вольта, В. В. Петрова, Г. Дэви, Т. Гроттуса, М. Фарадея в конце 18 — 1-й половине 19 вв. закладываются основы теории названных процессов, создаются представления о скачках электрич. потенциалов на границах соприкосновения металлов, о возникновении заряженных частиц — ионов в растворах, подвергающихся электролизу, и, наконец, устанавливаются законы Фарадея, связывающие количество электричества и его химич. действие при электролизе (подробнее см. *Электрохимия*). Количественное изучение тепловых эффектов, связанных с химич. превращениями, начатое во Франции А. Лавуазье и П. Лапласом (1779—84), завершается установлением закона постоянства сумм тепла при последовательных химич. превращениях (русский учёный Г. Гесс, 1840), явившегося одной из частных форм первого закона термодинамики. Дальнейшее развитие этого направления связано с установлением закона зависимости теплового эффекта химич. реакции от температуры (Г. Кирхгоф, см. *Термодинамика химическая*).

Следует отметить, что развитие химии и физики и создание базы для дальнейших быстрых успехов Ф. х. шло особенно бурно в конце рассматриваемого периода — в третьей четверти прошлого века. В эти годы были сделаны фундаментальные обобщения в химии — установлен периодич. закон химич. элементов Д. И. Менделеева (1869) — один из основных законов естествознания, сыгравший огромную роль в дальнейшем развитии как химии и физики, так и Ф. х.; в этот период созданы теория строения молекул химич. соединений (А. М. Бутлеров, 1861), стереохимия (Я. Г. Вант-Гофф и А. Лебель, 1874), явившиеся основой развития учения о строении химич. частиц. В физике завершено создание термодинамики, электродинамики, развиты исследования в области спектроскопии. Успехи в развитии химии и физики расширили область собственно физико-химич. исследований и привели к завершению процесса становления Ф. х. как самостоятельной науки.

В третьей четверти 19 в. окончательно установлен универсальный газовый закон для идеальных газов (Б. Клапейрон, Д. И. Менделеев), завершены работы по применению термодинамики к химич. равновесиям в гомогенных системах (Дж. Гиббс) в области учения о равновесии химич. реакций — закон действия масс (К. Гульдберг и П. Вааге, Н. Н. Бекетов), по химич. кинетике (Л. Вильгельми, Н. А. Меншуткин), по исследованию переноса электричества ионами в растворе (И. Гитторф, Ф. Кольрауш), исследования по фотосинтезу К. А. Тимирязева и др.

Выдающуюся роль в оформлении Ф. х. как самостоятельного предмета преподавания сыграла научно-педагогич. деятельность Н. Н. Бекетова и В. Оствальда, относящаяся ко 2-й половине 19 в. Бекетов впервые после Ломоносова вновь сформулировал и обосновал положение о том, что Ф. х. является самостоятельной наукой, основная задача к-рой состоит в изучении связи химич. и физич. свойств веществ, химич. и физич. явлений и процессов. Бекетов уже с 1865 в течение ряда лет читал в Харьковском ун-те курс физико-химии, изданный литографским способом; по его инициативе в Харьковском ун-те в 1864 было организовано физико-химич. отделение, существовавшее 24 года. Вслед за Бекетовым начали преподавание Ф. х. в университетах Ф. М. Флавицкий (Казань, 1874), В. Оствальд (Юрьев, 1880), И. А. Каблуков (Москва, 1886). В дальнейшем исследования в области Ф. х. ещё более расширяются, преподавание Ф. х. как самостоятельной науки постепенно вводится в ряде высших учебных заведений. Первая кафедра Ф. х. была основана в 1887 в Лейпцигском университете во главе с В. Оствальдом. В этом же году в Лейпциге под редакцией Оствальда начал изда-

ваться первый научный журнал Ф. х. В это время Лейпциг становится основным центром бурного развития Ф. х. при ведущем участии В. Оствальда, Я. Г. Вант-Гоффа, С. Аррениуса и В. Нернста. Таким образом, в 80-х гг. 19 в. завершается становление Ф. х. как самостоятельной научной и учебной дисциплины и она получает повсеместное признание.

В период с 80-х гг. 19 в. и в начале 20 в. развитие Ф. х. идёт в основном по следующим направлениям: приложение термодинамики к химич. равновесиям, разработка формальной кинетики химич. превращений, создание физич. теории разбавленных растворов и теории электролитич. диссоциации. Главные направления исследования в этот период имеют своей целью установление связи между макроскопическими химич. характеристиками систем (состав, макроскопич. скорость реакции, выход продуктов) и физич. свойствами веществ и процессов (теплосодержание, свободная энергия, электрич. заряд, сила тока, физич. характеристики электромагнитного поля — потенциал, напряжённость и др.). Закладываются основы учения о дисперсном (коллоидном) состоянии вещества. Это направление развилось в дальнейшем в большой самостоятельный раздел Ф. х.— коллоидную химию. В этот же период разрабатываются представления о катализе и каталитич. превращениях, получивших в дальнейшем особенно широкое развитие и практич. применение. Среди основных конкретных результатов исследований этого периода можно отметить, в частности, следующие: в области термохимии — определение теплот химических реакций большого числа веществ в работах школ М. Бертло, Ю. Томсена, В. Ф. Лугинина и Н. Н. Бекетова и других учёных и открытие некоторых закономерностей в теплотах образования и теплотах сгорания веществ в зависимости от их химического строения. Развитие химич. термодинамики (Дж. Гиббс, Я. Г. Вант-Гофф, В. Нернст, Ф. Габер, А. Ле Шателье). В области учения о растворах — установление законов давления пара над растворами (Ф. Рауль, Д. П. Коновалов), законов осмотич. давления и других свойств разведённых растворов (Вант-Гофф), развитие химич. теории растворов (Д. И. Менделеев, В. Ф. Алексеев) и теории электролитич. диссоциации (С. Аррениус, И. А. Каблуков, В. А. Кистяковский). В теории гальванич. элементов были даны представления об электродных потенциалах (В. Нернст) в химич. кинетике, окончательно сформулированы и детально разработаны основные принципы формальной кинетики (Я. Г. Вант-Гофф), введено представление об энергии активации (С. Аррениус), исследована кинетика сопряжённых реакций (Н. А. Шилов) и реакций окисления (А. Н. Бах), изучалась роль промежуточных продуктов в химич. реакциях. Получили дальнейшее развитие представления о катализе, ведущие своё начало от М. Фарадея (Д. И. Менделеев, Д. П. Коновалов). В этот период были разработаны математич. принципы кристаллографии (Е. С. Федоров, А. Шёнфлис), законы роста кристаллов (П. Кюри, Г. В. Вульф), основы физико-химич. анализа (Н. С. Курнаков, Г. Тамман). Установлены основные законы адсорбции (Дж. Гиббс, 1878), изучен ряд практически важных процессов адсорбции на углях и других адсорбентах (Н. Д. Зелинский, Н. А. Шилов, А. В. Раковский, А. А. Титов), положено начало хроматографии — адсорбционному анализу (М. С. Цвет).

В области строения молекул на базе теории Бутлерова развивается представление о связи строения и физико-химич. свойств веществ (теплота образования, горения, рефракция и др.), устанавливаются частные и общие закономерности в этой области. Развитые в этот период теория строения и стереохимия комплексных соединений (А. Вернер) дали возможность в дальнейшем распространить исследования закономерности в строении и свойствах также на сложные комплексные соединения. Накапливается большой экспериментальный материал по спектрам испускания и спектрам поглощения молекул и делаются первые попытки его интерпретации (Дж. Рэлей, Р. Вуд, Н. Бьеррум и Э. Бар). В рассматриваемый период реализованы первые значительные приложения закономерностей Ф. х. к технич. проблемам. К ним относятся синтез аммиака (Ф. Габер) и другие газовые промышленные реакции, теория солевых равновесий в применении к разработке соляных отложений (Я. Г. Вант-Гофф, Н. С. Курнаков), применение химич. термодинамики в металлургии (А. Ле Шателье), теория и методы исследования металлич. сплавов (Ле Шателье, Курнаков).

В конце 19 — начале 20 вв. в физике и Ф. х. получили известное распространение махистские идеалистич. взгляды, развивавшиеся В. Оствальдом, С. Аррениусом и их учениками. Оствальд — представитель энергетизма, по существу отрицал объективное существование материи. Исходя из этих позиций, Оствальд, так же как и Э. Мах, отрицал реальное существование атомов и молекул, считал атомно-молекулярные представления лишь способом формального, «удобного» описания химич. явлений. В. И. Ленин в книге «Материализм и эмпириокритицизм» показал идеалистич. реакционную сущность и научную несостоятельность взглядов Оствальда. Сущность взглядов Оствальда В. И. Ленин охарактеризовал следующим образом: «Энергетическая физика есть источник новых идеалистических попыток мыслить движение без материи — по случаю разложения считавшихся дотоле неразложимыми частиц материи и открытия дотоле невиданных форм материального движения» (Соч., 4 изд., т. 14, стр. 260).

Известному распространению энергетизма среди физико-химиков школы Оствальда способствовало отсутствие в то время прямых методов исследования микрочастиц (атомов, молекул, ионов), а также одностороннее развитие Ф. х., базировавшейся гл. обр. на общей (феноменологической) термодинамике, не включавшей в свою систему представлений об атомно-молекулярном внутреннем строении вещества и неспособной объяснить многие открытые в этот период новые факты и явления.

Подводя итог сказанному выше, необходимо ещё раз отметить, что основной чертой развития Ф. х. в конце 19 и начале 20 вв. является широкое применение термодинамич. методов и макроскопич. представлений. Несмотря на то, что уже в 60-х гг. 19 в. были сделаны такие фундаментальные открытия, как периодич. закон Менделеева, и создана теория строения химич. соединений Бутлерова, влияние этих открытий на Ф. х. проявилось в полной мере значительно позднее, уже в 20 в. Это, повидимому, объясняется тем, что хотя периодич. закон и теория строения открыли неограниченные перспективы для установления закономерностей, связывающих физико-химич. характеристики простых и сложных веществ с положением элементов в периодич. системе и внутренним строением атомов и молекул, однако для конкретного установления этих закономерностей необходимо было накопить экспериментальные данные. С другой стороны, значение указанных фундаментальных обобщений для Ф. х. выяснилось в ещё большей мере в связи с важнейшими открытиями в физике, сделанными в последней четверти 19 в. и в первые три десятилетия 20 в. Эти же открытия легли в основу теории строения атомов и молекул и дали возможность разработать экспериментальные методы изучения их свойств и строения.

Действительно, открытие фотоэффекта, закономерностей в атомных и молекулярных спектрах, установление законов излучения чёрного тела, изучение рассеяния электронов и α-частиц и другие экспериментальные открытия и исследо-

вания повели к созданию новых теоретич. представлений, начавших новый этап в развитии физики. Успехи теоретич. физики следовали один за другим. К ним относятся теория квант, на базе к-рой формулируется важнейший закон фотохимии — закон фотохимич. эквивалентности Эйнштейна, квантовая теория атома, квантово-механич. теория строения атомов и молекул. В этот же период классическая статистич. термодинамика, созданная К. Максвеллом, Л. Больцманом и Дж. Гиббсом, получила новое развитие. Создаётся квантовая статистика, разрабатывается квантово-статистич. теория твёрдого тела. Наконец, открытие радиоактивности и изучение радиоактивных превращений, начатое еще в прошлом веке, открытие изотопов и последовавшее затем бурное развитие работ в области естественных и искусственных превращений атомных ядер, к-рое завершилось овладением огромными запасами внутриядерной энергии, привели к созданию нового раздела физики — ядерной физики — и соответствующего раздела техники.

Современный этап развития физической химии. Новый этап в развитии Ф. х. (20—50-е гг. 20 в.) характеризуется, с одной стороны, переходом от исследования макроскопич. свойств веществ и макроскопич. характеристик процессов ко всё более детальному и полному исследованию физико-химич. свойств микрочастиц (атомов, молекул, ионов), микропроцессов, механизма и законов элементарных актов реакций. С другой стороны, широко используются статистич. методы для установления связи между элементарными актами и макроскопич. характеристиками химич. процессов. Огромное разнообразие новых экспериментальных методов позволило исследовать детали внутреннего строения веществ и определять физико-химич. особенности строения и количественные значения многих физич. характеристик атомов, ионов, молекул в различных условиях их существования (различные агрегатные состояния, внешние поля, границы раздела фаз и адсорбированное состояние). Такие сравнительно новые методы, как рассеяние рентгеновых лучей, электронов и нейтронов, спектроскопия во всех областях оптич. спектра от 100 Å до 100 μ, а в последнее время — и радиоспектроскопия, измерение электрич. поляризуемости и дипольных моментов, магнитных моментов, масс-спектроскопия, метод радиоактивных и нерадиоактивных изотопов (метод меченых атомов) и другие методы, прочно вошли в современную Ф. х. Усовершенствование аппаратуры (в особенности широкое применение электроники) в других, более «старых» методах Ф. х. также сильно расширило возможности в изучении свойств микрочастиц и микропроцессов. С другой стороны, выяснилось, что без детального исследования свойств и законов поведения микрочастиц, без исследования элементарных актов в химич. процессах невозможно решить такие фундаментальные проблемы Ф. х., приобретающие в последние десятилетия всё большее и большее значение в технике, как катализ, управление химич. реакциями, связь свойств и строения веществ, синтез веществ с заданными свойствами и ряд других.

Этот новый период в развитии Ф. х. характеризуется новыми крупными успехами в различных её разделах. В химич. термодинамике достигнуты фундаментальные успехи в разработке квантово-статистич. методов расчёта термодинамич. функций веществ и химич. равновесий в газовой фазе из молекулярных постоянных (О. Закур, Г. Тетроде, В. Ф. Джиок, Л. С. Кассель). Развиты новые методы и приёмы расчётов (активность, летучесть), позволившие перейти от рассмотрения идеальных газов и растворов к реальным газам и концентрированным растворам (Г. Н. Льюис). Разрабатываются статистич. теория фазовых переходов и термодинамика необратимых процессов. Развиваются исследования при сверхвысоких давлениях (П. Бриджмен, И. Р. Кричевский, Р. Михельс). Термодинамич. данные для большого числа веществ широко используются для расчётов в теоретич. исследованиях и при решении разнообразных технологич. проблем. Проводится изучение химич. равновесий твёрдых и жидких тел с газами, особенно в области металлургич. процессов (Д. Чипмен, Р. Шенк, А. Ф. Капустинский). В *термохимии* (см.) созданы прецизионные экспериментальные методы определения теплот химич. превращений (Ф. Россини, Г. Паркс, Г. Кистяковский) и теплоёмкостей.

В области физико-химич. анализа (см. *Анализ физико-химический*) получила развитие топология фазовой диаграммы, в частности учение о сингулярных точках (Н. С. Курнаков, Н. И. Степанов). Чрезвычайно обогатились экспериментальные методы исследования фазовых равновесий, проведено изучение фазовых диаграмм в огромном числе систем, в том числе солевых и металлических, имеющих большое значение в химич. пром-сти и металлургии. Открыто явление расслаивания газовых смесей при высоких давлениях (И. Р. Кричевский).

В изучении строения молекул (см. *Молекула*) крупнейшие успехи достигнуты с созданием квантовой механики, на основе к-рой выросла стройная теория молекулярных спектров (А. Смекаль и Ф. Гунд, Р. Мулликен, К. Шефер, Г. Герцберг, А. и Г. Нильсен, Э. Вильсон, М. А. Ельяшевич), позволившая привести в систему, объяснить и предсказать огромное число фактов и закономерностей, установленных при исследовании молекулярных спектров испускания, поглощения, рассеяния, флюоресценции и т. д. (Р. Вуд, В. Раман, Л.И. Мандельштам и Г. С. Ландсберг, В. Н. Кондратьев, А. Гейдон). Молекулярная спектроскопия стала главной основой статистич. термодинамики химич. равновесий и одним из основных методов изучения механизма химич. реакций (В. Н. Кондратьев, Р. Норриш). С помощью квантовой механики удалось подойти к объяснению важных представлений химии о насыщаемости и направленности валентных взаимодействий (В. Гейтлер, Ф. Лондон, Дж. Слейтер, Л. Паулинг), рассчитать теоретически важнейшие физико-химич. постоянные ряда простейших молекул (Э. Хиллерас, А. Кулидж и Г. Джеймс). Серьёзные успехи достигнуты на основе квантовой механики и в развитии теории электрических, магнитных, оптических и многих других свойств молекул. Разрабатывается термодинамич. и статистич. теория *жидкостей* и *растворов* (см.) (Д. Киркуд, Дж. Г. Гильдебранд, Э. А. Гугенгейм, Н. Н. Боголюбов, Я. И. Френкель, Г. М. Панченков), теория растворов сильных электролитов (П. Дебай, Э. Гюккель, Г. Фалькенгаген, Л. Онсагер), теория межмолекулярных сил в газах, жидкостях и растворах (Ф. Лондон, В. Гейтлер, Д. Леннард-Джонс) и другие вопросы.

В химич. кинетике (см. *Кинетика химическая*) развита статистич. теория химич. реакций (Л. С. Кассель, С. Н. Хиншелвуд), разработаны представления об активном комплексе, как промежуточном состоянии реагирующих молекул (Г. Эйринг, М. Поляньи) и теория цепных реакций (В. Нернст и М. Боденштейн, Н. Н. Семенов, С. Н. Хиншелвуд), исследованы механизм и отдельные элементарные акты ряда цепных реакций, развита теория воспламенения, цепного и теплового взрыва и детонации (Б. Льюис и Г. Эльбе, Я. Б. Зельдович и Д. А. Франк-Каменецкий), изучена кинетика и

механизм реакций изотопного обмена (Г. Юри, А. И. Бродский) и ряд других важных вопросов химич. кинетики.

Большой вклад внесён в учение о гетерогенном *катализе* и *адсорбции* (см.). Созданы теоретич. представления о каталитич. центрах (Г. М. Шваб, Х. С. Тейлор, С. Н. Хиншелвуд), о роли геометрич. и энергетич. факторов в катализе, объединённые в мультиплетной теории катализа (А. А. Баландин), дана теория каталитич. активности адсорбционных катализаторов — теория ансамблей (Н. И. Кобозев), развиты электронные представления в катализе и представления о связи каталитич. активности с полупроводниковыми свойствами катализатора (Л. В. Писаржевский и С. З. Рогинский), изучается связь каталитич. активности с химич. строением, свойствами и состоянием поверхности катализаторов и их адсорбционной способностью (А. В. Фрост, М. И. Тёмкин), экспериментально изучен механизм многочисленных каталитич. реакций. Разрабатывается учение о свойствах и процессах в поверхностных слоях (И. де Бур, Э. К. Райдил, П. А. Ребиндер, В. К. Семенченко, А. Н. Фрумкин), в том числе вопросы поверхностного натяжения и поверхностной энергии кристаллов, методы определения состояния адсорбированных веществ на поверхности катализатора, методы определения величины и структуры поверхности пористых катализаторов, энергий и изотерм адсорбции веществ (Дж. У. Мак-Бейн и П. Эммет, М. М. Дубинин и А. В. Киселев). Изучается физико-химич. механика структурированных систем, влияние поверхностных явлений на механич. свойства твёрдых тел (П. А. Ребиндер), разрабатываются экспериментальные методы и теории хроматографии (адсорбционного разделения).

Характерными чертами в развитии *электрохимии* (см.) в рассматриваемый период являются исследования в области кинетики электродных процессов (А. Н. Фрумкин), механизма разряда ионов, изучение роли двойного слоя и контактного потенциала, развитие теории перенапряжения при электролизе, в частности перенапряжения водорода (М. Фольмер, А. Н. Фрумкин). Создана научная база для промышленности электрохимич. источников тока (гальванич. элементы, аккумуляторы) и для технич. использования электрохимич. методов в химич. пром-сти (получение хлора). Развитие электрохимии в этот период позволило широко использовать её методы и для исследования других разнообразных физико-химич. явлений — адсорбции, катализа, растворимости и т. д.; электрохимич. методы — полярография, потенциометрия и др., нашли широкое применение в аналитич. химии — в практике научных и производственных лабораторий. Особенно широко развивались исследования в области коррозии (В. А. Кистяковский и Г. В. Акимов). Развитие *фотохимии* (см.) связано с разработкой проблемы фотосинтеза, фотосенсибилизации, люминесценции, химии фотографич. процессов (А. Н. Теренин, А. И. Рабинович, К. В. Чибисов).

В области изучения кристаллов быстро развивалась и выделилась в самостоятельную ветвь Ф. х. *кристаллохимия* (см.). Новые современные методы исследования строения кристаллов — рентгенография, электронография и др., а также успехи квантовой механики и статистики кристаллов позволили перейти в рассматриваемый период от исследования геометрич. формы кристаллов (кристаллография) к детальному исследованию внутренней структуры их (М. Лауэ, У. Брэгг, Г. В. Вульф), к изучению состояния ионов, атомов и молекул в кристаллах. Разрабатывается физико-химич. теория кристаллич. решётки и её дефектов (М. Борн, Дж. Майер, Ф. Зейтц, Я. И. Френкель, С. Т. Конобеевский), особенно в применении к металлич. сплавам, имеющим важнейшее значение в народном хозяйстве. Широко изучается кристаллич. структура разнообразных простых и сложных химич. веществ (Д. Бернал, Д. Робертсон, Г. С. Жданов, Г. Б. Бокий, А. И. Китайгородский), а также кинетика образования и роста кристаллов, тесно связанная с важной технич. проблемой выращивания монокристаллов, в частности полупроводников (А. В. Шубников).

В 30—50-х гг. 20 в. в нек-рых разделах Ф. х. широкое распространение получила т. н. *резонанса теория* (см.). Как показали советские учёные, эта концепция, противоречащая классич. основам теории химич. строения, оказалась несостоятельной и с точки зрения квантовой механики. В результате критики как советскими, так и многими зарубежными учёными эта теория постепенно теряет своё значение.

В последнее десятилетие наблюдается быстрое развитие многих разделов Ф. х. и физики и зарождение новых направлений, связанных с детальным изучением поведения молекул, ионов, радикалов при различных физич. и химич. процессах, в том числе под влиянием мощных энергетич. воздействий (γ-излучение, потоки ядерных частиц больших энергий). Ведутся исследования структуры молекул и радикалов, изучаются энергии отдельных связей атомов, энергии ионизации и фотоионизации. Широким фронтом развёртываются работы по изучению природы деформации и дефектов кристаллич. решёток. Для изучения структуры вещества и межмолекулярных взаимодействий широко применяются ультразвук и исследования магнитных свойств. Ведутся работы по разделению изотопов и химии изотопов, изучению электролитич. окисления и восстановления, развивается химия высокополимеров, электрохимия газов и др. Ф. х. приобретает всё большее значение как наука, создающая теоретич. основания для частных исследований в области неорганической, аналитич. и органич. химии, в нек-рых разделах физики, а также в химич. технологии, металлургии и многих других разделах техники.

Центры физико-химических исследований в СССР. Центрами научных исследований по Ф. х. в СССР являются: физико-химич. институт им. Л. Я. Карпова (основан в 1922), Институт физич. химии (ранее коллоидно-электрохимич. ин-т, основан в 1934) и Институт химич. физики (основан в 1931) Академии наук СССР, Институт физич. химии Академии наук УССР в Киеве. Во многих других институтах Академии наук СССР и союзных республик и ведомственных институтах ведётся планомерная разработка различных проблем Ф. х. Таковы, напр., Институт общей и неорганич. химии Академии наук СССР, Институт химии силикатов Академии наук СССР, Радиевый институт Академии наук СССР, Институт азотной пром-сти, Оптический институт, Институт кинематографии и фотографии, Институт общей и неорганич. химии Академии наук УССР и мн. др.

Во всех химических, химико-технологических и металлургических, а также в нек-рых других высших учебных заведениях Советского Союза имеются специальные кафедры Ф. х., а в нек-рых вузах (напр., в Московском и Ленинградском ун-тах)

и кафедры по отдельным разделам Ф. х., к-рые являются центрами научной работы.

Лит.: Классические труды: Ломоносов М. В., Полное собрание сочинений, т. 1—4, М.—Л., 1950—55; Бекетов Н. Н., Физико-химия. Лекции, ч. 1—2, Харьков, 1886; Любавин Н. Н., Физическая химия, вып. 1—2, СПБ, 1876—77; Ostwald W., Lehrbuch der allgemeinen Chemie, Bd 1—2, 2 Aufl., Lpz., 1910—11; Нернст В., Теоретическая химия с точки зрения закона Avogadro и термодинамики, пер. с нем., СПБ, 1904; Эйкен А., Курс химической физики, пер. с нем., вып. 1—3, М.—Л., 1933—35; Дэви Г., О некоторых химических действиях электричества, пер. (с англ.), М.—Л., 1933; Гульдберг С. М. и Вааге П., Исследования сил химического сродства, пер. с франц., Харьков, 1892; Бекетов Н. Н., Исследования над явлениями вытеснения одних элементов другими, Харьков, 1865; Гиббс Дж. В., Термодинамические работы, пер. с англ., М.—Л., 1950; Вант Гофф Я. Г., Очерки по химической динамике, пер. с франц., Л., 1936; Langmuir I., The constitution and fundamental properties of solids and liquids,«The Journal of the American Chemical Society...», 1917, v. 39, p. 1848; Меншуткин Б. Н., Труды М. В. Ломоносова по физике и химии, М.—Л., 1936.

Учебники и учебные руководства: Раковский А. В., Введение в физическую химию, М., 1938; его же, Курс физической химии, М., 1939; Бродский А. И., Физическая химия, т. 1—2, 6 изд., М.—Л., 1948; Киреев В. А., Курс физической химии, М., 1955; Тейлор Х. С., Физическая химия, [т.] 1—2, Л., 1935—36; Глесстон С., Теоретическая химия, пер. с англ., М., 1950; Taylor H. S. and Glasstone S., A treatise on physical chemistry, v. 1—2, 3 ed., N. Y., 1942—52; Partington Y. R., An advanced treatise on physical chemistry, v. 1—5, L.—N. Y., [1949—54].

История: Капустинский А. Ф., Очерки по истории неорганической и физической химии в России..., М.—Л., 1949; Ладенбург А., Лекции по истории развития химии от Лавуазье до нашего времени, пер. с [нем.], Одесса, 1917.

ФИЗИ́ЧЕСКИЕ ДВОЙНЫ́Е ЗВЁЗДЫ — двойные звёзды, у к-рых компоненты связаны силами взаимного тяготения и обращаются вокруг общего центра масс. Помимо большинства визуально-двойных звёзд, к Ф. д. з. принадлежат *спектрально-двойные звёзды* (см.), затменно-двойные, а также звёзды, имеющие т. н. невидимых спутников. Движение компонентов Ф. д. з. подчиняется закону всемирного тяготения (см. *Ньютона закон тяготения*) и может быть изучено методами небесной механики. Из наблюдений Ф. д. з. могут быть определены элементы их орбит, массы и размеры компонентов. См. *Двойные звёзды*.

ФИЗИ́ЧЕСКИЕ КОНСТА́НТЫ — то же, что *физические постоянные* (см.).

ФИЗИ́ЧЕСКИЕ МЕ́ТОДЫ АНА́ЛИЗА — методы определения химич. состава материалов и количественного содержания отдельных компонентов на основании измерения физич. свойств исследуемых веществ. В отличие от химич. методов анализа, основанных на химич. реакции определяемого вещества с тем или другим реактивом, в Ф. м. а. измеряют непосредственно нек-рое физич. свойство материала, напр. плотность, электропроводность и др., или подвергают материал действию чисто физич. факторов. Чаще всего исследуют такое свойство системы, к-рое непосредственно зависит от концентрации определяемого компонента в растворе, смеси, сплаве или, вообще говоря, от соотношения двух компонентов: растворённого вещества и растворителя. Поэтому в Ф. м. а. обычно нет необходимости брать определённое количество вещества, как это делается в химич. методах анализа.

Большое преимущество Ф. м. а. перед химическими заключается в быстроте анализа и возможности применения регистрирующих приборов непрерывного действия и автоматич. методов контроля производства, причём контрольно-измерительный прибор может быть расположен на большом расстоянии от аппарата, в к-ром происходит процесс. Главным ограничением большинства Ф. м. а. является трудность их применения для анализа сложных смесей, т. к. третий компонент (и последующие) также может оказывать влияние на измеряемое свойство. Так, концентрацию серной кислоты в растворе можно легко определить различными Ф. м. а.: измерением плотности, вязкости, коэфициента преломления света, измерением pH (см. *Водородный показатель*), электропроводности и др. Однако, если в растворе, кроме серной кислоты, будет находиться другая кислота или соль в различных количествах, то все названные выше свойства раствора также будут изменяться, и, следовательно, определение содержания серной кислоты каким-либо одним способом невозможно. Указанные ограничения в меньшей мере относятся к различным спектральным методам, когда вещество подвергают энергичному воздействию физич. факторов и наблюдают эффект этого воздействия. Кроме того, известная специфичность имеет место для небольшого числа других Ф. м. а., как, напр., для измерения спектров поглощения растворов, термоэлектродвижущей силы металлов и др. Большинство Ф. м. а. требует предварительного установления зависимости между составом и свойством данного вида материала. Эта зависимость определяется путём исследования эталонов, приготовленных в тех же условиях и тщательно проверенных химич. методами; зависимость между измеряемым свойством и составом может изменяться под влиянием температуры и других факторов. Поэтому Ф. м. а. обычно применяются только для массового анализа однотипных материалов или для специальных случаев исследования.

Методы, основанные на измерении плотности и других механических или молекулярных свойств. Наиболее распространённые Ф. м. а. этой группы основаны на измерении плотности веществ (денсиметрии). Плотность растворов кислот, щелочей, солей, сахара и т. п., сплавов, газовых смесей и др. зависит от концентрации определяемого вещества. Для анализа достаточно определить плотность, после чего по соответствующим таблицам, составленным на основании экспериментальных исследований зависимости плотности от состава для данного определяемого компонента в данной среде, можно найти концентрацию. Метод применяется гл. обр. в химич. пром-сти для определения концентрации растворов, а также для анализа печных газов. Плотность анализируемых материалов определяют с помощью *ареометров*, *пикнометров* (см.), поплавков и др. Методы измерения плотности веществ достигли высокого совершенства в связи с развитием исследований в области тяжёлого водорода и других нерадиоактивных изотопов. Для автоматич. анализа печных газов и содержания двуокиси углерода CO_2 применяют аэродинамич. приборы, используют принцип газовых весов и др.

Из других свойств материалов, используемых в данной группе Ф. м. а., имеет значение теплопроводность. Так, кислород, азот и окись углерода по теплопроводности мало отличаются друг от друга, но сильно — от двуокиси углерода, метана, водорода. Это даёт возможность, напр., определять CO_2 в печных газах. Нагреваемую постоянным током платиновую проволоку омывают анализируемым газом. При увеличении содержания CO_2 теплопроводность проходящего газа уменьшается, что приводит к повышению температуры проволоки и увеличению её сопротивления; это последнее изменение регистрируется соответствующим прибором, к-рый

градуируют в процентах содержания CO_2 в газе (см. *Газоанализаторы*). Кроме названных выше, в Ф. м. а. в отдельных случаях используют и другие свойства вещества: вязкость (анализ газов, растворов, масел), поверхностное натяжение (анализ растворов), скорость распространения звука (анализ газов). К этой же группе могут быть отнесены и методы определения чистоты препаратов или металлов, основанные на измерении температур плавления, кипения, на разделении смесей дестилляцией и др.

Методы, основанные на измерении электрических и магнитных свойств. Широко используется измерение электропроводности для определения концентрации растворов электролитов (см. *Кондуктометрия*). Этот способ пригоден также для определения влаги в различных материалах и нек-рых примесей в сплавах. Для автоматич. регистрации и контроля производства применяются специальные приборы, как, напр., солемеры,— для установления содержания солей в котловой воде, в пароперегревателях и др. Из группы методов, основанных на измерении потенциала электрода (см. *Потенциометрия* и *Полярография*), особенно распространено определение pH природных и технич. вод, различных растворов в химич. производствах.

Другие электрические и магнитные свойства используются для Ф. м. а. реже. Термоэлектродвижущая сила, возникающая при нагревании места соприкосновения стали и другого металла, сильно изменяется в зависимости от содержания углерода (и кремния) в стали. На этом свойстве основано действие различных термоэлектрич. карбометров — приборов для определения углерода в стали. Для определения влаги в муке, зерне и других материалах разработаны методы, основанные на зависимости диэлектрич. проницаемости материала от его влажности; анализ выполняется с помощью приборов — диэлькометров. Этот же метод применим для анализа органич. жидкостей и др. Особое место среди электрических и магнитных Ф. м. а. занимает *масс спектрометрия* (см.); исследуемый материал в газообразном состоянии подвергается действию сильных магнитных и электрич. полей, что позволяет разделять сложные смеси на отдельные компоненты в соответствии с атомным или молекулярным их весом. Наиболее широко применяется этот метод для исследования смесей изотопов, для анализа смесей инертных газов и т. п.

Методы, основанные на взаимодействии излучения с веществом. Большое значение имеют различные оптич. методы анализа. При анализе растворов красителей и других окрашенных веществ, в частности окрашенных окислов азота в газах и т. п., измеряют интенсивность окраски или степень поглощения света (см. *Колориметрия*, *Спектрофотометрия*). Измерение поглощения в ультрафиолетовой и в инфракрасной частях спектра позволяет распространить эти методы на многие бесцветные растворы, не поглощающие свет в видимой области. Последние методы применяются для анализа сложных систем, содержащих органич. вещества, напр. для анализа различных фракций перегонки нефти, при определении витаминов и других физиологически активных веществ. Измерение поглощения в инфракрасной области используется также для определения мути в растворах, пыли в газах и др. Большинство этих методов характеризуется высокой чувствительностью. При использовании этих методов существенное значение имеют трудности анализа сложных смесей, т. к. каждый компонент смеси поглощает обычно сравнительно широкую часть спектра и полосы поглощения различных веществ накладываются друг на друга. Аналогичные методы применяются для определения содержания твёрдых веществ во взвесях путём измерения количества рассеянного света (см. *Нефелометрия*).

Микроскопич. исследование металлов (см. *Металлографическое исследование*) или минералов (см. *Петрография*), а также исследование с помощью электронографа или электронного микроскопа даёт указание о фазовом составе материала; зная состав отдельных фаз, можно сделать также косвенные выводы о химич. составе. При исследовании ряда материалов используют свечение их под влиянием ультрафиолетовых или катодных лучей. На этом основан *люминесцентный анализ* (см.). При освещении вещества наблюдается т. н. *комбинационное рассеяние света* (см.), причём в рассеянном свете наблюдаются лучи с определёнными длинами волн, характерными для данного вещества. Этот эффект используют при исследовании фракций перегонки нефти, для определения веществ в смеси изомеров и др. Применяется также радиоспектроскопич. метод. Широкое применение для анализа растворов чистых веществ имеют Ф. м. а., основанные на измерении показателя преломления (см. *Рефрактометрия*). Эти методы применяются для определения концентрации растворов сахара, спирта, различных солей, масел, в анализе газов. В случае необходимости анализа трёхкомпонентных систем разработаны методы, основанные на измерении двух различных свойств; так, для анализа смеси метилового спирта, этилового спирта и воды измеряют плотность раствора и его показатель преломления, далее по соответствующим формулам или номограммам рассчитывают содержание компонентов. В отдельных случаях применяют Ф. м. а., основанные на измерении вращения плоскости поляризации света (см. *Поляриметрия*); метод применяется в нек-рых случаях контроля производства в пищевой пром-сти, в частности сахарной (см. *Сахариметрия*).

Большое значение имеет эмиссионный *спектральный анализ* (см.), особенно для определения малых количеств загрязнений и добавок в сплавах, примесей в минералах и др. При действии высокой температуры пламени, электрич. дуги или искры возбуждается спектр испускания — эмиссионный спектр; излучение разлагается спектральным прибором и наблюдается положение и интенсивность отдельных линий. Для количественного анализа сплавов обычно сравнивают интенсивность нек-рых линий анализируемого материала с линиями соответствующего эталона, к-рый точно проанализирован химич. методами. Для анализа смеси элементов, близких по химич. свойствам и поэтому трудно определяемых обычными химич. методами, как, напр., при анализе смеси редких земель или циркония и гафния, применяют рентгеновский спектральный анализ.

Метод радиоактивных изотопов (см. *Изотопные индикаторы*, *Меченых атомов метод*) в непосредственной форме применим лишь для определения содержания радиоактивных изотопов или их смесей с нерадиоактивными изотопами, напр. в случае постоянных природных соотношений. В такой форме метод применяется для определения урана, тория и калия в минералах. Применение этого способа в химич. анализе и контроле производства позволяет установить лишь относительные значения или распределение какого-нибудь элемента в различных фазах; напр., прибавляя радиоактивный фосфор в метал-

лургич. печь, можно установить распределение фосфора между металлом и шлаком или распределение его в слитке и т. п. При необходимости исследования распределения двух компонентов измерение усложняется, часто требуется предварительное разделение обычными методами. Непосредственно для анализа сложных материалов применяется радиоактивационный метод; исследуемый материал подвергается облучению, напр. нейтронному, причём возникает ряд радиоактивных продуктов. Последние разделяют химич. методами и измеряют радиоактивность выделенных фракций. На этом основании рассчитывается содержание тех элементов, из к-рых образовались найденные радиоактивные элементы. Метод применяется гл. обр. для определения очень малых количеств элементов — примесей в минералах или сплавах.

Лит.: Берль — Лунге, Химико-технические методы исследования, пер. с нем., т. 1, вып. 1—2, Л., 1937; Бродский А. И., Химия изотопов, М., 1952; Сессия Академии наук СССР по мирному использованию атомной энергии 1—5 июля 1955 г. Заседания отделения технических наук, М., 1955; Применение изотопов в технике, биологии и сельском хозяйстве, М., 1955 (Доклады советской делегации на международной конференции по мирному использованию атомной энергии, Женева, 1955); Эйкен А., Физико-химический анализ в производстве, пер. с нем., под ред. акад. С. И. Вавилова [и др.], Л., 1936; Вейгерт Ф., Оптические методы химии, пер. с нем., [Л.], 1933; Абсорбционная спектроскопия, Сборник статей, пер. с англ., под ред. Э. В. Шпольского, М., 1953; Физические методы органической химии, под ред. А. Вейсбергера, пер. с англ., т. 1—4, М., 1950—55; Чулановский В. М., Введение в молекулярный спектральный анализ, 2 изд., М.—Л., 1951; Горди В., Смит В., Трамбарулло Р., Радиоспектроскопия, пер. с англ., М., 1955.

ФИЗИ́ЧЕСКИЕ МЕ́ТОДЫ ХИМИ́ЧЕСКОГО АНА́ЛИЗА — совокупность физич. методов качественного распознавания и количественного определения химич. веществ. См. *Физические методы анализа.*

ФИЗИ́ЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕ́ННЫЕ ЗВЁЗДЫ — переменные звёзды, изменения блеска к-рых обусловлены физич. процессами, происходящими в их недрах или поверхностных слоях и приводящими к внезапному или периодическому изменению интенсивности излучения звёзд. Существуют различные типы Ф. п. з. У нек-рых из них, как, напр., у цефеид, у звёзд типа Миры Кита и типа RV Тельца, существенную роль в изменениях блеска играет радиальная пульсация поверхностных слоёв. См. *Переменные звёзды.*

ФИЗИ́ЧЕСКИЕ ПОЛЯ́ — см. *Поля физические.*

ФИЗИ́ЧЕСКИЕ ПОСТОЯ́ННЫЕ (физические константы) — постоянные величины и коэфициенты, входящие в математические выражения физических закономерностей. К Ф. п. относятся: *гравитационная постоянная, скорость света* (см.) в вакууме, постоянные Планка, Больцмана, Ридберга (см. *Планка постоянная, Больцмана постоянная, Ридберга постоянная*), коэфициенты в законах теплового излучения и т. п. К числу Ф. п. относят также и величины, характеризующие свойства *элементарных частиц* (см.) (электронов, позитронов, нуклонов, мезонов и др.): их массы, электрич. заряды, механические и магнитные моменты. В процессе развития науки между отдельными Ф. п. устанавливались определённые соотношения, так что одни Ф. п. оказалось возможным выразить через другие, значения к-рых были определены непосредственно из опыта. Так, напр., постоянная Ридберга, введённая вначале эмпирически, впоследствии в теории Бора была выражена через другие Ф. п. Формула Планка позволила связать коэфициенты в законах теплового излучения с постоянными Планка и Больцмана и со скоростью света. Некоторые Ф. п. по самому своему определению являются комбинацией ранее известных Ф. п. В качестве примеров можно привести постоянную в формуле комптоновского рассеяния (см. *Комптона эффект*) и безразмерную *тонкой структуры постоянную* (см.).

Получение возможно более точных значений Ф. п. представляет собой важную задачу экспериментальной физики. В научной литературе систематически публикуются сводки и обсуждения наиболее точных значений Ф. п.

Как численные значения и размерности Ф. п., так и их число не являются абсолютными, а зависят от избранной системы единиц. Всякое увеличение или уменьшение числа основных единиц приводит к соответствующему увеличению или уменьшению числа Ф. п. Изменения определяющих соотношений, по к-рым устанавливаются производные единицы, изменяют размерности и численные значения Ф. п. Следует заметить, что само построение систем единиц производится таким образом, что те или иные Ф. п. полагаются равными постоянному числу (чаще всего единице) и тем самым лишаются размерности. Так, если приравнять единице и лишить размерности гравитационную постоянную, то число основных единиц в механике уменьшится до двух (единицы длины и времени) и единица массы окажется уже не основной, а производной.

В числе задач современной теоретич. физики важное место занимает обоснование Ф. п. и их связи.

К числу наиболее важных Ф. п. относятся:

гравитационная постоянная $f=6{,}670\cdot10^{-8}$ *дин·см²·г⁻²*;
газовая постоянная $R=(8{,}31662\pm0{,}00038)\cdot10^{7}$ *эрг·моль⁻¹·град⁻¹*;
постоянная Планка $h=(6{,}6252\pm0{,}0005)\cdot10^{-27}$ *эрг·сек*;
число Авогадро $N_A=(6{,}02472\pm0{,}00036)\cdot10^{23}$ *(г-моль)⁻¹*;
постоянная Больцмана $k=(1{,}38042\pm0{,}00010)\cdot10^{-15}$ *эрг·град⁻¹*;
скорость света $c=(2{,}997929\pm0{,}000008)\cdot10^{8}$ *м/сек*;
постоянная Фарадея $F=96520{,}1\pm0{,}5$ *кулон·г-экв⁻¹*;
абсолютный нуль температуры −273,16°C;
заряд электрона $e=(4{,}80288\pm0{,}00021)\cdot10^{-10}$ ед. СГСЭ;
отношение массы протона к массе электрона 1836,13±0,04;
ускорение силы тяжести (стандартное значение — на уровне моря и широте 45°) $g=980{,}665$ *см·сек⁻²*;
атомный вес кислорода 16,0000 (химич. шкала).

Лит.: Сборник физических констант, Л.—М., 1937; Таблицы физических констант, под ред. акад. А. Ф. Иоффе, М.—Л., 1928; Термические константы неорганических веществ (Сост. Э. В. Брицке, А. Ф. Капустинский, Б. К. Веселовский), М.—Л., 1949; Landolt — Börnstein, Physikalisch-chemische Tabellen, Bd 1—2, Ergänzungsbände, 1—3, 5 Aufl., B., 1923—36; Техническая энциклопедия. Справочник физических, химических и технологических величин, т. 1, М., 1931 (имеются таблицы физических свойств веществ); Кэй Д. и Лэби Т., Справочник физика-экспериментатора, пер. с англ., М., 1949; Du Mond J. W. M. and Cohen E. R., Least-Squares adjustment of the atomic constants, 1952, «Reviews of Modern Physics», 1953, v. 25, № 3, p. 691—708.

ФИЗИ́ЧЕСКИЕ УПРАЖНЕ́НИЯ — специально подобранные движения и двигательные действия, направленные на повышение уровня физич. развития человека, формирование и совершенствование его двигательных умений, навыков и качеств. Систематически и последовательно выполняемые Ф. у. являются основным средством и методом обучения и тренировки в *физическом воспитании* (см.).

Содержание Ф. у. составляют двигательные действия, заимствованные из трудовой, бытовой и боевой деятельности человека (ходьба, бег, прыжки, метание, лазание, поднимание и переноска предметов и т. п.; плавание, гребля, передвижение на лыжах, на коньках, на велосипеде и др.), а также элементарные движения, специально составляемые и применяемые для решения особых педагогических и лечебных задач. В практике физич. воспитания исторически сложились и организационно-методически оформились Ф. у. в виде *гимнастики* (см.),

подвижных игр (см. *Спортивные игры*), *спорта* (см.) и спортивного *туризма* (см.).

Целесообразно подобранные и методически правильно применяемые Ф. у. вовлекают в интенсивную работу весь опорно-двигательный аппарат, совершенствуют его функции и повышают работоспособность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, укрепляют нервную систему. Результаты планомерного применения Ф. у. поддаются измерению и выражаются в числовых показателях (антропометрических и функциональных), отражающих в своей совокупности уровень *физического развития* (см.).

Систематическое и последовательное повторение действий, составляющих содержание Ф. у., содействует формированию и совершенствованию жизненно важных двигательных навыков (умение бегать, плавать, прыгать, ходить на лыжах и т. п.); в органич. связи с этим совершенствованием происходит развитие ловкости, силы, быстроты и выносливости. Выполнение Ф. у., как правило, связано с усвоением общих и специальных знаний, расширяющих кругозор занимающихся Ф. у. (особые прикладные и технические сведения и др.). Многие виды и формы Ф. у. способствуют целесообразному развитию рук, кистей и пальцев, умению ловко обращаться с предметами, рационально сочетая при этом движения руками, ногами и туловищем (движения с палками, мячами, скакалками и другими предметами; игры в мяч, баскетбол, волейбол, хоккей и пр.; фехтование и др.). Систематич. преодоление физич. и психологич. трудностей, связанных с выполнением многих Ф. у. (прыжки в глубину, высоту и длину, переход по узкой опоре на значительной высоте; борьба, бокс и другие виды единоборства; строгое соблюдение правил и подчинение судейству в состязаниях; большие и длительные физические и волевые усилия, требуемые современными методами спортивной тренировки и т. п.), способствует развитию решительности и смелости, дисциплинированности, настойчивости и упорства, хладнокровия, самообладания и других важных черт характера и поведения.

В системе Ф. у. важное место занимают групповые, командные, коллективные действия, требующие согласованных, слаженных движений нескольких или многих занимающихся (групповые и командные игры, групповые вольные и акробатич. упражнения и др.). Методически правильное проведение этих Ф. у. способствует воспитанию коллективизма, чувства ответственности, товарищеской спайки и т. п. Занятия Ф. у. содействуют эстетич. воспитанию занимающихся, формированию и развитию у них умения видеть и ценить прекрасное, активному участию в создании прекрасного (умение устанавливать и поддерживать стройный порядок в расположении и перемещении упражняющегося коллектива; достижение мастерства движений, умение органически сочетать движения с музыкой и мн. др.). В советской системе физич. воспитания широко используются самые различные Ф. у.; значительное место занимают в них народно-национальные игры и различные виды спорта. Упражнения в беге, прыжках, плавании и многие другие виды Ф. у. возникли в глубокой древности и применяются в наше время. В историч. процессе формирования систем физич. воспитания происходит отбор упражнений, изменение их техники и методики в соответствии с господствующими взглядами, идеями, целями и задачами физич. воспитания. На ход развития Ф. у. оказывает существенное влияние уровень знаний о законах и закономерностях развития и функционирования организма человека, условия среды, в к-рой осуществляется физич. воспитание.

Большое количество и разнообразие видов и форм Ф. у. требует чёткой их классификации. Попытки классификации Ф. у. предпринимались с давних пор. В новейшее время был предложен ряд классификаций Ф. у. как за рубежом, так и в СССР. Основоположники шведской гимнастики П. Г. Линг и его сын Я. Линг классифицировали Ф. у. по анатомич. принципу (напр., упражнения для ног, напряжённые выгибания, упражнения для верхних конечностей и плечевого пояса и т. д.). И. Линдхард (Дания), положив в основу деления Ф. у. их цель, предложил систематизировать их на: 1) дисциплинирующие, 2) формирующие, 3) упражнения на ловкость и 4) на повышение достижений. К систематизации Линдхарда очень близка «Система школьной гимнастики» К. Гаульхофера (Австрия). Одной из существенных причин построения классификации физич. упражнений Линга по анатомич. принципу являлось господствовавшее в конце 18 в. и в 1-й половине 19 в. в биологич. науке метафизич. представление о ведущем значении морфологич. фактора в развитии человека. Особого внимания заслуживает классификация Ф. у., предложенная отечественным учёным П. Ф. Лесгафтом. В основу своей классификации он положил принцип единства физического и умственного развития. Он делил Ф. у. на следующие группы: 1) простые Ф. у., имеющие целью «сознательное дифференцирование существующих в организме элементарных движений и знакомство с их значением»; 2) сложные Ф. у., или Ф. у. с увеличивающимся напряжением, имеющие целью приучить занимающихся «к настойчивой и продолжительной деятельности и к умению управлять собою при работе, требующей большого напряжения и продолжительности»; 3) Ф. у., имеющие целью «изучение пространственных отношений и распределения работы во времени»; 4) Ф. у. в виде сложных действий, имеющих целью «...подготовить учащегося ко всякой работе...».

В советской системе физич. воспитания разработана классификация Ф. у. по их значению в развитии основных физич. качеств (быстроты, ловкости, выносливости и силы). Предметный принцип классификации использован в школьных программах по физическому воспитанию, в комплексе «*Готов к труду и обороне СССР*» (см.) и в Единой всесоюзной спортивной классификации. Проблема единой научной классификации Ф. у.—одна из важнейших проблем, над к-рой работают теоретики физич. воспитания.

Лит.: Павлов И. П., Полное собрание сочинений, т. 3, кн. 1—2, 2 изд., М.—Л., 1951; Лесгафт П. Ф., Собрание педагогических сочинений, т. 1—2, М., 1951—52; Сборник руководящих материалов по физической культуре и спорту, 3 изд., М., 1953; Всесоюзный физкультурный комплекс «Готов к труду и обороне СССР». Сборник материалов, 2 изд., М., 1955; Единая всесоюзная спортивная классификация ..., М., 1953.

«ФИЗИ́ЧЕСКИЙ» ИДЕАЛИ́ЗМ — идеалистическое философское направление, сформировавшееся в последней четверти 19 в. на основе субъективистского истолкования основных физич. понятий и теорий. К «Ф.» и. относятся *махизм*, *энергетизм*, *операционализм* (см.) и нек-рые другие школы. Возникновение «Ф.» и. было обусловлено тем, что господствовавшее в физике 19 в. ограниченное механистич. миропонимание оказалось бессильным осмыслить такие крупнейшие новые открытия и теории, как кинетич. теория, открытие электромагнитного поля, а в дальнейшем (в 90-х гг.) — открытие электронов и радиоактивности. Электромагнитное поле рассматривалось большинством физиков как особое механич. состояние мировой универсальной среды — *эфира* (см.). Однако все попытки создать

механику эфира, свести законы поля к законам механики оказались безуспешными. Неодолимые трудности механич. трактовки поля привели нек-рых физиков к заключению, что следует вообще отказаться от раскрытия материальной природы поля и ограничиваться чисто математич. описанием его действий. Э. *Мах* (см.) сделал следующий шаг в этом направлении, провозгласив само электромагнитное поле чисто условным способом описания электромагнитных явлений, вполне равноправным с отвергнутым к тому времени принципом дальнодействия электрич. зарядов. Тем самым им была отвергнута объективная реальность электромагнитного поля.

Аналогичные представления были развиты Э. Махом, В. *Оствалúдом* (см.) и другими сторонниками этого направления по отношению к молекулярно-кинетич. теории, также разработанной во 2-й половине 19 в. Трудности, возникшие тогда в кинетич. теории тепловых явлений, рассматривающей теплоту как неупорядоченное движение молекул и атомов, послужили основанием Э. Маху, В. Оствальду и их сторонникам для отказа от признания объективного существования атомов и молекул, для объявления молекулярно-кинетич. теории теплоты чисто «рабочей гипотезой», якобы не более правдоподобной, чем учение о *теплороде* (см.). Задачей физики было провозглашено «чистое описание» явлений, основанное на принципе «экономии мысли», что означало отказ от раскрытия материальной основы явлений.

Наконец, открытие электронов и законов их движения показало, что такая фундаментальная физич. величина, как *масса* (см.), к-рая обычно считалась мерой количества материи, у быстродвижущихся заряженных частиц изменяется в зависимости от скорости движения. Открытие радиоактивности обнаружило возможность спонтанного распада атомов, считавшихся неизменными «кирпичами мироздания». Это привело нек-рых физиков, находившихся под влиянием «Ф.» и., к заключению, что «материя исчезает», что возможно «чистое движение» без материи.

Таким образом из субъективистских толкований физич. теорий развились гносеологич. концепции «Ф.» и., в основе своей воспроизводившие старые агностич. и субъективно-идеалистич. философские воззрения Д. *Юма* (см.) и отчасти Дж. *Беркли* (см.). Сторонники «Ф.» и. провозгласили, что «элементами мира» являются человеческие ощущения, а тела суть лишь «комплексы ощущений». При этом они утверждали, что их философия, якобы опирающаяся на новейшие достижения естествознания, «надпартийна», что она стоит над материализмом и идеализмом.

Нек-рые последователи «Ф.» и. пытались применить свои философские воззрения в области социологии. Они противопоставили марксистской политич. экономии свою субъективистскую трактовку экономич. отношений, отрицающую объективность последних, их независимость от сознания людей и ставящую во главу угла «поведение индивидов». Эти взгляды были подхвачены либерально-мещанскими кругами и оказали известное влияние на часть социал-демократов, в частности в России. Группа русских социал-демократов, подпавших под влияние «Ф.» и., выпустила сборник статей «Очерки по философии марксизма», авторы к-рых ревизовали философию марксизма, пытаясь подменить её махизмом.

Против «Ф.» и. и в защиту атомистич. учения выступил ряд выдающихся естествоиспытателей, в частности Л. *Больцман*, М. *Планк*, А. Г. *Столетов* (см.) и др. Их критика «Ф.» и. имела положительное значение для науки, поскольку в ходе её были подвергнуты углублённому разбору многие проблемы физики. Однако они не в состоянии были полностью опровергнуть доводы своих идейных противников, так как сами полностью не преодолели ограниченности механистического мировоззрения. С критикой «Ф.» и. выступили и некоторые философы-марксисты, как, напр., Г. В. Плеханов; однако гносеологич. корни «Ф.» и. не были им вскрыты.

Только В. И. Ленин в своей книге «*Материализм и эмпириокритицизм*» (см.) дал последовательно марксистский анализ причин, породивших «Ф.» и., и глубокую критику воззрений различных школ, примыкающих к этому направлению. Классич. работа В. И. Ленина, ставившая целью отстоять марксизм, имела огромное значение не только для философии, но и для всего естествознания. В этом произведении диалектический материализм получил дальнейшее развитие; в нём творчески разработана теория познания диалектического материализма, развито положение о партийности философии. В. И. Ленин вскрыл в этом труде гносеологич. корни «Ф.» и., связанные с самим развитием науки, порождающим, при незнании диалектики, возможность идеалистич. извращений, и классовые корни «Ф.» и., связанные с общим поворотом в сторону реакции в эпоху империализма. В. И. Ленин показал, что часть естествоиспытателей, не зная диалектического материализма, из открытий физики, разрушающих метафизич. представления о материи, сделала ошибочный вывод об «исчезновении» материи и крахе материализма. В действительности материя не исчезает, а углубляются наши знания о ней. «„Материя исчезает“,—писал В. И. Ленин,— это значит исчезает тот предел, до которого мы знали материю до сих пор, наше знание идет глубже; исчезают такие свойства материи, которые казались раньше абсолютными, неизменными, первоначальными (непроницаемость, инерция, масса и т. п.) и которые теперь обнаруживаются, как относительные, присущие только некоторым состояниям материи» (Соч., 4 изд., т. 14, стр. 247). Одной из причин, породивших «Ф.» и., является, как указал В. И. Ленин, формализация физики, математизация её понятий. Успехи физики позволяют выразить законы науки в форме математич. уравнений, из к-рых могут быть выведены следствия, подтверждаемые на опыте. Но при неправильном понимании физич. смысла величин, входящих в эти уравнения, у нек-рых естествоиспытателей создаётся иллюзия, будто бы «материя исчезла — остались одни уравнения». Другая причина кроется в непонимании соотношения между относительным и абсолютным в познании, в возведении относительности нашего знания в некий «принцип релятивизма», к-рый при незнании диалектики неминуемо ведёт к идеализму.

Путь преодоления «Ф.» и. и выхода из возникшего в физике методологич. кризиса — в устранении метафизич. и механистич. ограниченности, в овладении физиками диалектико-материалистич. мировоззрением и обобщении физич. понятий и теорий с позиций этой более высокой, последовательно научной формы материализма. Этот шаг от метафизич. материализма к диалектич. материализму «делает и сделает современная физика, но она идет к единственно верному методу и единственно верной философии естествознания не прямо, а зигзагами, не сознательно, а стихийно» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14, стр. 299).

Вскрытие корней идеалистич. заблуждений части физиков не означало еще, как и предсказывал В. И. Ленин, конца «Ф.» и. Новые, ещё более фундаментальные открытия, осуществлённые физикой после выхода в свет книги В. И. Ленина, ещё более глубокая ломка установившихся физич. представлений о мире поставили физиков перед лицом ещё бо́льших методологич. трудностей. Теория относительности и квантовая механика выявили новые, необычные закономерности. Рухнули старые представления о пространстве и времени, движении и взаимодействии мельчайших частиц. Оказалось, что два разноместных события, совпадающие во времени в одной инерциальной *системе отсчёта* (см.),вообще неодновременны в другой такой системе, что пространственные размеры быстродвижущегося тела различны в разных системах. Выяснилось, что микрочастица одновременно не имеет фиксированного местоположения в определённой точке и определённого импульса (см. *Неопределённостей соотношения*, *Квантовая механика*). В связи с этими новыми достижениями науки вновь ожили субъективизм и позитивизм. Теория относительности была истолкована нек-рыми физиками в том смысле, что расстояния и промежутки времени не имеют объективного смысла, а зависят будто бы от способа наблюдения. Квантовая механика была сведена к новой теории измерений; с этой точки зрения микрочастица имеет определённое значение координаты или импульса только в зависимости от того, каким макроприбором её измеряют; если же измерение не производится, то микрочастице будто бы вообще нельзя приписать каких-либо динамич. характеристик. На таких толкованиях современных теорий и основывается операционализм Ф. Франка, Г. Рейхенбаха и др., объявляющий всю физич. теорию систематизацией результатов измерения или наблюдения; за рубежом получили распространение и другие школы современного «Ф.» и. К этим школам примыкают такие физики, как В. Гейзенберг, П. Иордан и др.

«Ф.» и. в своих новых формах был подвергнут критике со стороны ряда физиков и философов-материалистов как за рубежом, так и в СССР. Против «Ф.» и. выступали П. Ланжевен, Л. де Бройль, С. И. Вавилов и многие другие. Они показали, что и трактовка новейших открытий физики и философские выводы из них, делаемые сторонниками «Ф.» и., несостоятельны. В действительности и теория относительности и квантовая механика лишь подтверждают правоту диалектического материализма. Относительность длин и длительностей является следствием не субъективности результатов их наблюдения, а неразрывной связи пространства и времени с материей. Особенности механики микрочастиц являются следствием их корпускулярно-волновой природы. Следовательно, и в данном случае задача физики состоит в обогащении наших знаний и представлений о свойствах вещей, а не в отказе от поисков более глубоких форм познания мира и ограничении «чистым описанием».

Лит.: Сочинения представителей «Ф.» и.— Мах Э., Анализ ощущений и отношение физического к психическому, пер. с нем., М., 1907; его же, Механика, М., 1909; Оствальд В., Натурфилософия. Лекции, М., [1902]; Авенариус Р., Критика чистого опыта, [пер. с нем.], т. 1—2, СПБ, 1907—1908; Очерки по философии марксизма, СПБ, 1908; Frank Th., Foundations of Physics, Chicago, 1946; Bridgman P. W., The logic of modern physics, N. Y., 1946.

Критика «физического» идеализма: Ленин В. И., Собр. соч., 4 изд., т. 14 («Материализм и эмпириокритицизм»); Boltzmann L., Populäre Schriften, 2 Aufl., Lpz., 1919; Планк М., От относительного к абсолютному, пер. [с нем.], Вологда, 1925; Кузнецов И.В., Принцип соответствия в современной физике и его философские значения, М.—Л., 1948; Вавилов С. И., Философские проблемы современной физики и задачи советских физиков в борьбе за передовую науку, в сб.: Философские вопросы современной физики, М.—Л., 1952; Суворов С. Г., Критика В. И. Лениным махизма и борьба против современного «физического» идеализма, там же; Блохинцев Д. И., Критика философских воззрений так называемой «копенгагенской» школы в физике, там же; Омельяновский М. Э., Против субъективизма в квантовой механике, Киев, 1953; Вопросы причинности в квантовой механике, сб., М., 1955.

ФИЗИ́ЧЕСКИЙ ИЗНО́С — материальное снашивание средств труда, вызываемое употреблением их в процессе труда (т. н. технич. износы различного вида, характера и размера), а также влиянием сил природы. Этот последний вид Ф. и. играет основную роль при бездействии средств труда. Ф. и. ведёт к частичной или полной утрате средствами труда их потребительной стоимости и стоимости. В экономич. отношении Ф. и. есть та часть стоимости, к-рую средства труда благодаря своему использованию постепенно передают продукту в той средней мере, в какой они утрачивают свою потребительную стоимость (см. *Фонды амортизационные*).

ФИЗИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т И́МЕНИ П. Н. ЛЕ́БЕДЕВА АКАДЕ́МИИ НАУ́К СССР (ФИАН) — научно-исследовательское учреждение, в к-ром ведутся исследования в области физики. Современное название получил в 1934. Ранее именовался Физическим кабинетом Академии наук (созданным одновременно с Академией наук в 1725) и Физической лабораторией Академии наук (с 1912 по 1921). В 1921 Физическая лаборатория была объединена с математич. кабинетом в Физико-математич. ин-те Академии наук (ФМИ). Из работ Физич. отдела ФМИ следует отметить участие в исследовании Курской магнитной аномалии, проводившемся в 1921 под руководством акад. П. П. Лазарева.

В 1934 по инициативе первого директора института акад. С. И. Вавилова отдел был преобразован в самостоятельный институт. В том же году институт был переведён в Москву. В нём были образованы лаборатории колебаний, люминесценции, оптики, акустики, космич. лучей, диэлектриков, молекулярной физики и поверхностных явлений, сектор теоретич. физики.

В настоящее время (1956) основными направлениями работы ФИАН являются: создание новых типов ускорителей, изучение свойств и действий космич. лучей и быстрых частиц, изучение ядерных процессов, исследование полупроводников и диэлектриков, люминесценции, молекулярной оптики и спектрального анализа, радиоастрономии и радиоспектроскопии. Теоретич. отдел института занят в основном разработкой принципиальных вопросов теоретич. физики.

Из работ, выполненных в ФИАН за последние 20 лет, следует отметить: обнаружение свечения электронов, движущихся в веществе со скоростью, большей скорости света (см. *Черенкова — Вавилова эффект*); разработку новых типов ускорителей для получения и изучения частиц очень больших энергий; исследование природы первичного космического излучения; исследование ливней космич. лучей; разработку вопросов теории ядерных сил, космич. лучей и мезонов; радиоинтерференционный метод определения расстояний и исследование распространения радиоволн вдоль земной поверхности; развитие методов радиоастрономии; разработку люминесцентного освещения, создание новых типов люминофоров и исследование кинетики и энергетики процессов люминесценции; открытие диэлектриков со сверхвысокой диэлектрич. прони-

паемостью; развитие методов атомарного и молекулярного спектрального анализа; изучение процесса разряда; обнаружение сверхдальнего распространения звука в море и др. Помимо работ в Москве, ФИАН регулярно проводит экспедиционные работы на Памире (исследование космич. лучей), в Крыму (радио-астрономич. исследования) и др. По мере роста института из него выделились Сейсмологический ин-т Академии наук СССР (1928) (в 1947 включён в состав Геофизического ин-та Академии наук СССР), Акустический ин-т Академии наук СССР (1953), нек-рые лаборатории были переведены в другие институты; так, лаборатория поверхностных явлений, лаборатория поверхностных слоёв и лаборатория дисперсных систем были (в 1937) переведены в Коллоидно-электрохимич. ин-т (ныне — Институт физической химии Академии наук СССР).

ФИАН издаёт «Труды Физического института Академии наук СССР», в к-рых печатаются диссертации сотрудников. При ФИАН имеется аспирантура.

Лит.: Вавилов С. И., Физический кабинет. Физическая лаборатория. Физический институт Академии наук СССР за 220 лет, М.—Л., 1945.

ФИЗИ́ЧЕСКИЙ МА́ЯТНИК — твёрдое тело, способное совершать колебания вокруг одной неподвижной точки, не совпадающей с центром тяжести тела. См. *Маятник*.

ФИЗИ́ЧЕСКОЕ ВОСПИТА́НИЕ — одна из составных частей общей системы воспитания, имеющая целью укрепление здоровья человека и его правильное физич. развитие. В единстве с умственным образованием, нравственным и эстетич. воспитанием и политехнич. обучением Ф. в. обеспечивает всестороннее развитие личности человека как полноценного члена общества.

Ф. в. существовало уже в первобытном обществе в форме различных игр и состязаний, имитирующих трудовые процессы, охоту, военные действия взрослых, а также в форме различных обрядов и испытаний физич. выносливости юношей. Ф. в. органически связывалось с воспитанием волевых качеств, требовавшихся первобытному человеку в его борьбе с природой и врагами. Особого развития Ф. в. достигло в рабовладельческом обществе, в частности в Древней Греции и Риме, где оно приобрело характер государственной системы подготовки молодёжи к несению гражданских обязанностей и военной службы. В феодальном обществе в ранний период средневековья в связи с проповедью аскетизма и умерщвления плоти Ф. в. приходит в упадок. С расцветом феодализма Ф. в. входит в систему рыцарского воспитания и включает в себя верховую езду, плавание, стрельбу из лука, фехтование, единоборство на рыцарских турнирах, охоту. С усилением значения городов физич. упражнения начинают распространяться и среди горожан (стрелковые и фехтовальные братства, игры в мяч и т. д.). Интерес к Ф. в. вновь возрастает в эпоху Возрождения. В Италии *Витторино да Фельтре* (см.) в начале 15 в. открыл первую загородную школу, в к-рой большое внимание уделялось Ф. в. Однако попытки гуманистов ввести Ф. в. в школе не имели успеха. Борьба за правильную постановку Ф. в. детей усилилась в период перехода от феодализма к капитализму; был выдвинут ряд прогрессивных теорий в этой области. Во Франции Ф. Рабле (р. 1483 или ок. 1494—ум. 1553) и М. Монтень (1533—92) проповедовали необходимость Ф. в. в единстве с умственным образованием. Великий чешский педагог Ян Амос Коменский (1592—1670) рассматривал Ф. в. как важнейшую часть педагогич. процесса. В «Великой дидактике» и «Материнской школе» он уделил большое место вопросам гигиены, питания и здорового режима детей, их играм и физич. упражнениям, указывая, что заботы о Ф. в. должны начинаться с самого раннего возраста. Большое внимание Ф. в. уделял в «Мыслях о воспитании» англ. философ Дж. Локк (1632—1704). Он видел главную задачу Ф. в. в укреплении здоровья детей и вместе с тем в удовлетворении их естественной потребности в движении. Франц. философ и педагог Ж. Ж. Руссо (1712—78) в педагогич. трактате «Эмиль, или О воспитании» подчёркивал значение Ф. в. для умственного развития и трудового обучения детей; указывал на особую важность Ф. в. женщины. Много содействовали усовершенствованию методов Ф. в. возникшие в 18 в. в Германии, в основном под влиянием идей Руссо, «школы человеколюбия и добрых нравов», т. н. филантропины, стремившиеся проводить воспитание, «согласное с природой» и основанное на принципе любви к человеку. В филантропинах зародилась немецкая национальная система гимнастики. Так, деятели филантропин Фит (1763—1836) и И. Гутс-Мутс (1759—1839) создали основы нем. системы гимнастики, к-рая в дальнейшем была усовершенствована Ф. Яном (1778—1852). Большое значение в развитии методики Ф. в. имели элементарные «суставные» упражнения, предложенные швейцарским педагогом И. Г. Песталоцци (1746—1827). А. Шпис (1810—58) приспособил систему нем. гимнастики к условиям работы в школе, включив в неё порядковые упражнения, разнообразные вольные движения и упражнения на снарядах. П. Линг (1776—1839) положил начало созданию шведской системы гимнастики, в основу к-рой были взяты упражнения для укрепления отдельных частей тела. В Чехии М. Тырш (1832—84) создал национальную систему гимнастики, получившую название сокольской. В её содержание, помимо упражнений на гимнастич. снарядах, входили разнообразные вольные движения, групповые упражнения, гимнастич. пирамиды, хороводы и т. д. Во Франции С. Демени (1850—1917) в разработанной им системе Ф. в. уделял особое внимание естественным движениям, а также специальным прикладным упражнениям, предназначенным для развития двигательных способностей человека. Последователь Демени Г. Эбер в начале 20 в. создал свой «естественный метод» Ф. в., придав ему резко выраженный военно-прикладной характер. В Дании Нильс Бук создал систему «основной» гимнастики, упражнения к-рой подобраны так, чтобы содействовать развитию силы, ловкости и гибкости.

Передовые русские педагоги и общественные деятели всегда уделяли большое внимание вопросам Ф. в. детей. К правильной постановке Ф. в. с самого раннего детства призывал В. Г. Белинский, указывая, что до 7 лет воспитание ребёнка должно быть преимущественно физическим, обеспечивающим его здоровье; большое внимание вопросам Ф. в. уделяли также Н. А. Добролюбов и Н. Г. Чернышевский. Великий русский педагог К. Д. Ушинский связывал Ф. в. с трудом, считая его необходимым условием умственного, нравственного и физич. развития человека. Он указывал на необходимость введения физич. упражнений в программу школьных занятий, т. к. они содействуют борьбе с умственным утомлением, освежают внимание и укрепляют память учащихся. Оригинальную систему Ф. в. создал выдающийся русский анатом и педагог П. Ф. Лесгафт (1837—1909). Цель воспитания он видел в гармоническом всестороннем развитии ребёнка, к-рого можно достичь только путём нравственного, умственного и физич. воспитания в их единстве и взаимосвязи.

Лесгафт определял Ф. в. как «физическое образование», методы к-рого должны строиться на общих с умственным образованием дидактич. принципах. Он указывал на огромное значение Ф. в. для развития у детей способности восприятия и мышления.

В 19—20 вв. во многих странах значительное распространение как средство Ф. в. получил спорт в его различных видах. Воспитательная роль спорта определяется его соревновательным характером, а также необходимостью систематич. занятий для достижения высоких спортивных результатов.

Классики марксизма указывали на огромное значение Ф. в. для всестороннего развития человеческой личности. Маркс подчёркивал, что в обществе, освободившемся от гнёта капитализма, «для всех детей свыше известного возраста производительный труд будет соединяться с обучением и гимнастикой не только как одно из средств для увеличения общественного производства, но и как единственное средство для производства всесторонне развитых людей» (Маркс К., Капитал, т. 1, 1955, стр. 489). Исходя из этих марксистских положений, советская педагогика обосновывает задачи, содержание и методику Ф. в., используя вместе с тем историч. опыт Ф. в. ряда зарубежных стран и передовые теории русской дореволюционной педагогики и общественной мысли. Ф. в. подрастающего поколения СССР является одним из необходимых элементов общей системы коммунистического воспитания молодёжи, направленной к созданию гармонически развитого человека, творца-гражданина коммунистического общества. Придавая Ф. в. огромное значение, В.И. Ленин указывал, что в борьбе за построение коммунизма молодёжь должна быть крепкой, здоровой, со стальными нервами и железными мускулами. М. И. Калинин говорил: «Мы хотим всесторонне развить человека, чтобы он умел хорошо бегать, плавать, быстро и красиво ходить, чтобы у него все органы были в порядке,— словом, чтобы он был нормальным, здоровым человеком, готовым к труду и обороне...» (Калинин М. И., О коммунистическом воспитании и обучении, 1948, стр. 29). Большое место Ф. в. в общей системе коммунистического воспитания отводили Н. К. Крупская и А. С. Макаренко. С установлением Советской власти был проведён ряд мероприятий по развитию в СССР физкультуры и спорта; в 1931—34 был разработан и утверждён всесоюзный физкультурный комплекс «Готов к труду и обороне СССР», составивший основу единой системы Ф. в.

Основными задачами Ф. в. являются: укрепление здоровья и закаливание организма, правильное физич. развитие, сообщение детям необходимых двигательных умений и навыков, совершенствование их физич. способностей, содействие формированию важнейших морально-волевых качеств.

Укрепление здоровья и закаливание организма молодёжи достигается в процессе систематич. занятий *физическими упражнениями* (см.) при соблюдении соответствующих гигиенич. условий. Особое значение для укрепления здоровья имеют такие физич. упражнения, к-рые содействуют усилению процессов дыхания, кровообращения и обмена веществ (бег, ходьба на лыжах, плавание, гребля, подвижные и спортивные игры, специально подобранные упражнения гигиенич. гимнастики), а также применяемые в соединении с физич. упражнениями закаливающие процедуры — воздушные и солнечные ванны, обливания и обтирания водой тела и т. д.

Правильное физич. развитие детей достигается укреплением и совершенствованием в процессе физич. упражнений важнейших внутренних органов, прежде всего сердца и лёгких, а также нервной и мышечной систем; выработкой правильной осанки и развитием внешних форм тела, к-рым в процессе Ф. в. придаётся необходимая гармония и красота. Эта задача в основном разрешается применением упражнений, оказывающих влияние на формирование скелета и укрепление скелетных мышц, особенно мышц брюшного пресса и спины. При отсутствии правильно поставленных физич. упражнений в физич. развитии детей наблюдаются нередко недостатки в виде сутуловатости, искривления позвоночника (сколиозы, лордозы), слабого развития мышечной системы и др. Систематич. занятия физич. упражнениями содействуют приспособлению организма, в первую очередь нервной, мышечной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем, к интенсивной работе, к-рая при этом выполняется с меньшей затратой сил.

Развитие и совершенствование двигательных навыков и умений в процессе Ф. в. достигается путём систематических, планомерных и целенаправленных учебных и тренировочных занятий, составляющих важнейшую часть процесса Ф. в. В отличие от многих животных, человек не рождается на свет с готовой способностью выполнять даже естественные для него движения; всем этим движениям он научается в процессе жизни, причём правильно поставленное Ф. в. позволяет ребёнку усвоить наиболее экономные и технически правильные способы ходьбы, бега, прыжков и т. д. Большое значение в Ф. в. имеют и специальные навыки в различных видах спорта, т. к. усвоение спортивной техники позволяет занимающимся определёнными видами спорта наиболее полно развить и выявить свои физич. способности — мышечную силу, физич. выносливость, ловкость, скорость реакции, быстроту движений и т. д.

Ф. в. способствует формированию и развитию морально-волевых качеств. В процессе занятий физкультурой воспитываются такие морально-волевые качества, как мужество, смелость, решительность, инициативность, находчивость, сила воли, навыки коллективных действий, организованность, сознательная дисциплина, чувство дружбы и товарищества, чёткость в работе, привычка к порядку и пр. При этом большое значение имеет педагогически правильная организация самих учебных и тренировочных занятий, спортивных соревнований и всей жизни физкультурного коллектива.

Ф. в. начинается с раннего детства. Перед Ф. в. детей ясельного возраста (от 1 до 3 лет) ставятся задачи гл. обр. охраны жизни и укрепления здоровья детей. Основными мероприятиями по Ф. в. детей в этом возрасте являются гигиенич. уход за ребёнком и правильное, регулярное его питание. Важное значение приобретают приучение ребёнка к чистоте, регулярное купание, длительное пребывание на чистом воздухе, нормальный сон. В этом возрасте получают первоначальное развитие и совершенствование естественные движения ребёнка. Дети научаются ходить, бегать, вставать, садиться, прыгать и т. д. Всё это требует согласованной работы многих мышц. Если ребёнок при этом остаётся без руководства со стороны взрослых, он усваивает часто неправильные и некрасивые формы движений, привычки к вредным для здоровья и физич. развития позам. Уже в этом возрасте необходимо укреплять мышечную систему ребёнка. Лучшим средством для этого являются игры (см. *Игры детские*), связанные с ходьбой, бегом, катаньем мячей, игрушечных тележек, переноской различных предметов, их укладыванием и т. д. Большой материал для раз-

вития движений доставляют игры на куче песка, деревянные горки со ступеньками и скатом, «мостики» из досок, заборчики для перелезания, мячи и шары для катания и др.

Ф. в. детей дошкольного возраста (от 3 до 7 лет) значительно усложняется. Наряду с заботами по укреплению здоровья и дальнейшему физич. развитию детей проводятся мероприятия по развитию физич. выносливости и повышению сопротивляемости организма ребёнка вредным воздействиям внешней среды, по формированию правильных навыков основных движений, соответствующих возрасту, по развитию быстроты, ловкости, координированию движений, по воспитанию у детей инициативы, дисциплинированности, уменья действовать в детском коллективе. Все эти многообразные задачи решаются не изолированно, а во взаимной связи. Их осуществлению содействуют: правильный режим, обеспечение гигиенич. обстановки в семье и в детском саду и воспитание у детей культурно-гигиенич. навыков и привычек, закаливание детского организма, специально подобранные физич. упражнения и игры. Игры младших дошкольников отличаются простотой сюжета, включают движения, к-рыми дети уже владеют, построены в большинстве случаев на выполнении доступных силам ребёнка и интересных для него заданий (найти свой «дом», принести предмет и т. п.). В средней и старшей группах детского сада движения в играх становятся более разнообразными (бег, метание, лазание) и требуют проявления ловкости, смелости, а также согласованных действий с другими детьми. В старшей группе применяются игры, требующие более строгого выполнения правил, включающие в себя элементы состязания. С детьми средней и старшей групп дошкольного возраста в детском саду проводятся один раз в неделю обязательные занятия специально подобранными физич. упражнениями, общей продолжительностью 20—25 минут для средней и 25—30 минут для старшей группы. На этих занятиях дети учатся правильно выполнять движения, закрепляя затем приобретённые уменья в построенных на соответствующем программном материале подвижных играх. Важным средством Ф. в. детей средней и старшей групп дошкольного возраста также является проведение ежедневной утренней гимнастики продолжительностью 4—8 минут.

Основными средствами Ф. в. являются *гимнастика*, *спорт*, *туризм* (см.). В Ф. в. школьников они осуществляются как во время уроков Ф. в., проводимых по специальной программе в школе, так и во время внешкольной работы. (О физич. воспитании детей школьного возраста см. *Физическая культура* в школе).

Большое место занимает Ф. в. в высших учебных заведениях СССР. Значительного распространения оно достигло в форме самодеятельного физкультурного движения. Еще в 1929 Советское правительство постановило ввести Ф. в. в качестве обязательного предмета в курс высших учебных заведений, обязав их директоров следить за Ф. в. и состоянием здоровья студентов. Ф. в. в высших учебных заведениях проводится в форме учебных занятий (обязательный курс общей физич. подготовки и факультативный курс спортивного совершенствования) и массовой спортивной работы (занятия в спортивных секциях, участие в спортивных соревнованиях). Ф. в. в высших учебных заведениях имеет целью улучшение здоровья и всестороннее физич. развитие студентов на основе комплекса «*Готов к труду и обороне СССР*» (см.), воспитание у них привычки к повседневным занятиям физич. упражнениями и спортом, сообщение им знаний и навыков в области методики Ф. в. Теоретич. раздел программы Ф. в. в высших физкультурных учебных заведениях предусматривает изучение студентами общих научных основ Ф. в., основ советской системы Ф. в., основных средств и методов Ф. в., врачебного контроля и самоконтроля в Ф. в. Курс общей физич. подготовки предусматривает занятия гимнастикой, спортивными играми, лёгкой атлетикой, плаванием, лыжным спортом. Занятия на факультативном курсе спортивного совершенствования проводятся в секциях по отдельным видам спорта. Массовая спортивная работа в высших учебных заведениях ведётся вузовскими коллективами физич. культуры и спортивными клубами и включает в себя агитационно-массовые мероприятия по вовлечению студентов в занятие спортом, тренировочные занятия в спортивных секциях по отдельным видам спорта, организацию спортивных соревнований, праздников, вечеров, физкультурных мероприятий в студенческих общежитиях, организацию работы в зимних и летних спортивных лагерях, проведение экскурсий, туристич. походов и т. д.

Неуклонно развивается в СССР самодеятельное физкультурное движение. В 1925 в постановлении от 13 июня ЦК РКП(б) указывал на необходимость придать этому движению массовый характер с вовлечением в него не только рабочих, но и крестьян, и не только молодёжи, но и взрослых рабочих и работниц. Ф. в. в самодеятельном движении строится на добровольных началах и организовано по производственному принципу. Первичными организациями добровольных спортивных обществ являются коллективы физич. культуры, призванные вовлекать трудящихся в занятия спортом и систематически проводить тренировочные занятия и спортивные соревнования. Коллективы физич. культуры организуются на фабриках, заводах, в учреждениях, колхозах и т. д. Учебно-спортивная работа коллективов проходит в секциях общей физич. подготовки и в спортивных секциях. В занятиях секций общей физич. подготовки принимают участие все члены коллектива. Задача этих занятий — укрепление здоровья и обеспечение всестороннего физич. развития занимающихся. В программе секций общей физич. подготовки — занятия по гимнастике, лёгкой атлетике, лыжному спорту, плаванию, подвижным и спортивным играм. Спортивные секции организуют учебно-тренировочные занятия по отдельным видам спорта согласно утверждённым государственным программам. Занятия в спортивных секциях имеют целью обеспечить на базе всестороннего физич. развития занимающихся в секции совершенное владение техникой и тактикой данного вида спорта, выполнение разрядных нормативов в избранном виде спорта, подготовку к участию в спортивных соревнованиях, их организацию и проведение. Важной формой Ф. в. среди взрослого населения являются организуемые при добровольных спортивных обществах, ведомствах и других организациях спортивные школы, ведущие подготовку квалифицированных спортсменов, общественных инструкторов и судей по отдельным видам спорта. В тех же целях проводятся учебно-тренировочные сборы.

Лит.: Лесгафт П. Ф., Руководство по физическому воспитанию детей школьного возраста, Собр. педагогич. сочинений, т. 1—2, М., 1951—52; его же, Отношение анатомии к физическому воспитанию, там же, т. 4, М., 1953; Теория физического воспитания [под ред. Г. И. Кукушкина (отв. ред.) и др.], М., 1953; Очерки по истории физической культуры, вып. 1, 3, М., 1938—48.

ФИЗИ́ЧЕСКОЕ ЛИЦО́ — см. *Лицо физическое.*

ФИЗИ́ЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕ́НИЕ — один из малоупотребительных способов *проявления фотографического* (см.).

ФИЗИ́ЧЕСКОЕ РАЗВИ́ТИЕ — изменение форм и функций организма человека в процессе онто- и филогенеза. На направление, характер и степень Ф. р., на качества и способности, приобретаемые человеком, решающее влияние, помимо внутренних (эндогенных) факторов (наследственность, внутриутробные воздействия и др.), оказывают факторы социального порядка: условия материальной жизни общества, воспитание, бытовые и гигиенич. условия и т. д.; в общественно-историч. плане главнейшим из всех условий, определяющих развитие человека (в том числе его Ф. р.), является трудовая деятельность.

Ф. р. проявляется в сложном и многообразном комплексе признаков. В целях изучения и характеристики Ф. р. условно выбирают нек-рые суммарные признаки, к-рые поддаются объективному количественному учёту и б. или м. простому измерению: показатели роста, окружности грудной клетки, спирометрии, динамометрии, вес и др. (см. *Антропометрия*).

Ф. р., наряду с рождаемостью, смертностью и заболеваемостью, рассматривается как важный показатель санитарного состояния определённых контингентов населения. Типичным примером использования данных о Ф. р. в таком понимании является капитальный труд по санитарному обследованию фабричных заведений б. Московской губ. известного гигиениста Ф. Ф. Эрисмана и его сотрудников (1879—85), в к-ром содержатся описание условий производства и жизни рабочих, данные о состоянии их здоровья и измерительная характеристика их Ф. р. (рост, окружность груди, вес, мышечная сила). На материалах обследования св. 100 тыс. рабочих, занятых в различных отраслях производства, главным образом на обработке волокна (прядильщики, чесальщики, красильщики, подёнщики и др.), Эрисман пришёл к выводу, что род занятий и связанные с ним условия жизни имеют определяющее влияние на Ф. р.

Среди многочисленных подобных исследований, проводившихся в различных странах, чрезвычайно интересны и показательны цифры по Ф. р. представителей различных классов и групп населения, приведённые в официальном отчёте, вышедшем в Англии в 1935 под заглавием «Физическое состояние человека в промышленности» (The physics of man in industry. Industrial Health Research Board. Report № 71, London, 1935). В этом отчёте на основании обследования 13 656 чел. в возрасте 21 года приводятся следующие средние цифры: студент — рост 174,3 *см*, вес 63,77 *кг*; рабочий — рост 170 9 *см*, вес 59,71 *кг*; безработный — рост 168 *см*, вес 56,64 *кг*. В докладе В. М. Молотова на 7-м съезде Советов (1935) в качестве показателя коренного улучшения бытовых условий трудящихся СССР к началу второй пятилетки были приведены данные Госплана СССР, характеризующие улучшение Ф. р. (увеличение роста, веса, окружности груди) молодых рабочих, призывавшихся в 1933, по сравнению с Ф. р. призывников 1927.

В педагогической практике Ф. р. понимается как развитие физич. способностей человека и совершенствование форм, строения его организма под влиянием воспитания и других условий. Воспитание — одно из важнейших звеньев в цепи условий, определяющих Ф. р. Соотношение воспитания и Ф. р. является коренной проблемой теории и практики воспитания, в особенности физического. Во взглядах на соотношение воспитания и Ф. р. сталкиваются две противоположные точки зрения. Одна, идеалистическая, исходит из признания предопределённости Ф. р. неизменными наследственными факторами; роль воспитания сводится к тому, что оно лишь способствует развёртыванию «изначальных намёток природы» (Дж. Дьюи и др.). Вторая, диалектико-материалистическая, не отрицая роли наследственности в Ф. р., исходит из признания определяющей роли общественных условий жизни человека, его деятельности и в особенности воспитания.

Ф. р. протекает в соответствии с объективными закономерностями (закон единства организма и среды, закон взаимообусловленности функциональных и структурных изменений, закон постепенности количественных и качественных изменений в организме и др.). Воспитание только в том случае достигает своей цели, если оно осуществляется в соответствии с закономерностями Ф. р.

Закон единства организма и условий его жизни создаёт возможность для направленного воздействия на процесс изменения форм и функций организма человека. Путём создания необходимых условий можно изменить характер Ф. р., обеспечить приобретение тех или иных качеств, способностей. Эта возможность используется в практике физич. воспитания для решения задач, выдвигаемых потребностями общества. Действенным средством направленного воздействия на Ф. р. являются *физические упражнения* (см.). В результате применения педагогически-рациональной системы физич. упражнений достигается изменение функциональных свойств организма человека, его физич. способностей. Функциональные изменения ведут к морфологическим, структурным перестройкам (т. к. функция и форма взаимообусловливают друг друга). При этом Ф. р. протекает в зависимости от особенностей применяемых упражнений. Это отчётливо можно видеть, напр., при сопоставлении показателей Ф. р. спортсменов, занимающихся различными видами спорта (по материалам Л. А. Степановой).

Различие некоторых показателей физического развития в зависимости от спортивной специализации.

Показатели физического развития спортсменов	Спортивная специализация		
	бег на длинные и сверхдлинные дистанции	бег на короткие дистанции	поднимание штанги и борьба
Рост (*см*)	172,3	173,3	173,6
Вес (*кг*)	66,5	70,6	81,2
Окружность (в *см*):			
грудной клетки	92	92,1	100
плеча в ненапряжённом состоянии	26,8	28,2	33,4
плеча в напряжённом состоянии	30,1	32,8	36,4
бедра	51,5	54,1	57,2
голени	36,4	36,8	37,9
Жизненная ёмкость лёгких (в $см^3$)	4905	5280	4700
Становая сила (в *кг*)	143	175	200

Развитие физич. способностей осуществляется в связи с приобретением двигательных навыков. Вооружение человека навыками определённых видов деятельности, многократное воспроизведение этой деятельности согласно принципам тренировки — основной путь воздействия на Ф. р. Многократное

повторение упражнений и вместе с тем постепенное их усложнение является обязательным условием Ф. р., а также условием формирования и совершенствования двигательных навыков.

Ф. р. протекает постепенно, но неравномерно. Наиболее высокие темпы Ф. р. наблюдаются в период роста организма, заканчивающегося в основном к 18—20-летнему возрасту. В этот период за относительно небольшие промежутки времени организм претерпевает наибольшие изменения своих форм и функций.

В период роста организм характеризуется наибольшей пластичностью, т. е. способностью изменяться под влиянием тех или иных условий. В последующие периоды развития степень пластичности уменьшается. Благодаря отмеченным обстоятельствам, в период роста имеются наиболее широкие возможности для направленного воздействия на Ф. р. человека. Советская система физич. воспитания призвана обеспечить всестороннее Ф. р. советских людей. Основополагающую роль в этом отношении играет физкультурный комплекс «*Готов к труду и обороне СССР*» (см.).

Ф. р. народа является предметом постоянных забот Советского государства. Неуклонное повышение материального благосостояния, рост всей материальной и духовной культуры общества, совершенствование системы всестороннего воспитания создают все условия для постоянного улучшения показателей Ф. р. населения в СССР.

Лит.: Лесгафт П., Основы теоретической анатомии, ч. 1, 2 изд., СПБ, 1905, ч. 2, П., 1922; Ухтомский А. А., Физиология двигательного аппарата, Собр. соч., т. 3, Л., 1952; Крестовников А. Н., Очерки по физиологии физических упражнений, М., 1951; Физиологические основы физической культуры и спорта, под ред. Н. В. Зимкина, 2 изд., М., 1955.

ФИЗИ́ЧЕСКОЙ КУЛЬТУ́РЫ ЛЕНИНГРА́ДСКИЙ НАУ́ЧНО-ИССЛЕ́ДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУ́Т — научно-исследовательское учреждение Комитета по физической культуре и спорту при Совете Министров СССР; находится в Ленинграде. Основан в 1934. В институте имеются секторы: методики и техники спорта, физиологии спорта, врачебного контроля и лаборатория биохимии. Задачей института является научная разработка различных вопросов теории физич. воспитания и спорта в целях повышения уровня мастерства советских спортсменов и массового развития спорта. Имеется аспирантура.

«ФИЗКУЛЬТУ́РА И СПОРТ» — ежемесячный иллюстрированный научно-популярный и литературно-художественный журнал, издаваемый Комитетом по физической культуре и спорту при Совете Министров СССР в Москве. Выходит под этим названием с января 1928. Большое место в журнале занимают статьи и очерки о передовом опыте работы коллективов физич. культуры, ведущих тренеров и мастеров спорта, публицистические, научно-популярные и пропагандистские материалы по общим вопросам физич. культуры и спорта; статьи о спорте за рубежом, о международных встречах советских спортсменов; очерки, стихи и рассказы о спорте. В журнале имеются отделы юмора, критики и библиографии.

ФИЗКУЛЬТУ́РНЫЕ ЗНАЧКИ́ И МЕДА́ЛИ — в СССР нагрудные значки и медали, выдаваемые лицам, выполнившим обязательные нормы спортивной подготовки, лицам, достигшим выдающихся спортивных результатов, в связи с присвоением спортивных званий, а также участникам различных физкультурных мероприятий.

Физкультура и спорт в Советском Союзе получили всенародное признание. Основу советской государственной системы физич. воспитания составляет всесоюзный физкультурный комплекс «*Готов к труду и обороне СССР*» (см.), состоящий из трёх ступеней. Лица, сдавшие нормы этого комплекса, награждаются значками: «Будь готов к труду и обороне СССР» (БГТО), «Готов к труду и обороне СССР» (ГТО) 1-й ступени, «Готов к труду и обороне СССР» (ГТО) 2-й ступени. За повторную сдачу практич. норм 1-й и 2-й ступеней комплекса выдаётся специальный жетон, прикрепляемый к значку ГТО. Награждение значками ГТО в школах, учебных заведениях трудовых резервов, в средних специальных и высших учебных заведениях производится на основании приказа директора учебного заведения, а в коллективах физич. культуры предприятий, учреждений, колхозов, машинно-тракторных станций, совхозов — на основании приказа районного или городского комитета по физич. культуре и спорту. Для членов добровольных спортивных обществ и физкультурных коллективов, сдавших нормы комплекса «Турист СССР», учреждён значок «Турист СССР».

По всем видам спорта в СССР введена единая классификация спортсменов: 1-й, 2-й и 3-й юношеские разряды, 1-й, 2-й и 3-й спортивные разряды для взрослых, мастер спорта. Лицам, к-рым присваивается звание или разряд, выдаются специальные разрядные значки. Разрядные значки, а также спортивные разряды присваиваются: районными, городскими, областными и краевыми комитетами по физич. культуре и спорту, а также комитетами по физич. культуре и спорту союзных и автономных республик. Гражданам СССР, добившимся выдающихся спортивных успехов, а также показавшим на протяжении ряда лет высокие спортивные результаты, Комитет по физич. культуре и спорту при Совете Министров СССР присваивает звание мастера или заслуженного мастера спорта с одновременным награждением значком. Физкультурные работники, преподаватели, тренеры и общественные деятели, наиболее отличившиеся в деле развития физич. культуры, награждаются значком «Отличник физической культуры». Комитет по физич. культуре и спорту при Совете Министров СССР награждает спортсменов, установивших мировые рекорды по основным видам спорта, а также завоевавших звание чемпионов СССР, золотой медалью 1-й степени, спортсменов, установивших всесоюзный рекорд, не превышающий мировых рекордов, а также завоевавших звание чемпиона СССР,— медалью 2-й степени. Лица, занявшие 2-е место в соревнованиях на первенство СССР по одному из видов спорта, награждаются серебряным жетоном, а лица, занявшие 3-е место,— бронзовым жетоном. Спортсмены, занявшие первые три места на всесоюзных соревнованиях колхозников, центральных советов добровольных спортивных обществ, всесоюзных юношеских и республиканских соревнованиях, награждаются жетонами.

Специальные значки учреждены также для судей по спорту. Наиболее квалифицированным судьям, имеющим длительную практику успешной судейской работы в качестве главного или заместителя главного судьи в соревнованиях республиканского и всесоюзного масштаба, Комитет по физкультуре и спорту при Совете Министров СССР присваивает всесоюзную категорию и награждает судейским значком. Почётным судейским значком награждаются судьи всесоюзной категории, имеющие 25-лет-

ний стаж активной и безупречной судейской работы.

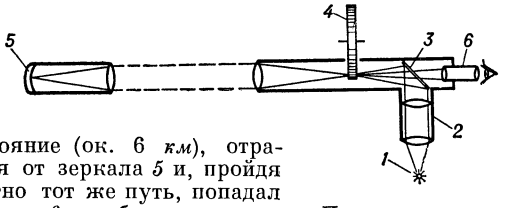
Добровольные спортивные общества «Авангард», «Буревестник», «Водник», «Даугава», «Жалгирис», «Зенит», «Калев», «Красная звезда», «Красное знамя», «Крылья Советов», «Локомотив», «Металлист», «Нефтяник», «Пищевик», «Строитель», «Торпедо», «Урожай», «Химик», «Шахтер», «Динамо», «Спартак», «Трудовые резервы», Центральный спортивный клуб Московского военного округа и добровольные спортивные общества колхозников имеют свои физкультурные значки, выдаваемые всем членам этих обществ.

ФИЗКУЛЬТУ́РНЫЙ ПАРА́Д — большой физкультурный праздник, смотр достижений физкультурников, одно из важных средств агитации и пропаганды физической культуры и спорта. Главным содержанием Ф. п. являются: 1) торжественное открытие, 2) марш-парад, 3) гимнастические выступления и спортивные соревнования (по лёгкой атлетике, борьбе, тяжёлой атлетике, играм и др.). В Советском Союзе Ф. п. стали традицией. Первый Ф. п. был организован в 1919 в Москве на Красной площади; принимал парад В. И. Ленин. Второй Ф. п. состоялся в Москве в 1924. С 1927 Ф. п. стали проводиться ежегодно в крупнейших центрах СССР. С 1937 проводятся Всесоюзные Ф. п. с участием представителей всех союзных республик. В 1939 Совнарком СССР установил «Всесоюзный день физкультурника», к-рый отмечается большими Ф. п. Основной особенностью Ф. п. в СССР является их политическая целеустремлённость и идейная направленность. Так, Ф. п. посвящались: в 1937— Советской Конституции, в 1938— выборам в Верховные Советы союзных республик, в 1939 — решениям XVIII съезда ВКП(б), в 1947 — 30-летию Советского государства, а в 1954 — борьбе за мир.

ФИЗО́ (Fizeau), Ипполит Луи (1819—96) — французский физик, член Парижской академии наук (с 1860). Ф. посещал лекции франц. учёных Ф. Араго и А. Реньо и самостоятельно изучал естественные науки. В 1865—67 — профессор Политехнич. школы в Париже. Основные работы Ф. относятся к области физич. оптики. Он осуществил первое измерение скорости света в земных условиях (1849) и установил (1851) влияние движения материальной среды на скорость распространения света в этой среде (см. *Физо опыт*). Совместно с франц. учёным Л. *Фуко* (см.) обнаружил фраунгоферовы линии в инфракрасной области солнечного спектра и дал оригинальный метод наблюдения интерференции света при больших разностях хода. В 1848 Ф. высказал мысль, что при движении источника света и наблюдателя относительно друг друга должно происходить изменение длины волны или частоты колебаний излучения, и указал на возможность измерения скорости небесных светил путём наблюдения смещения линий в спектрах этих светил (см. *Доплера эффект*). В 1852 Ф. предложил интерференционный метод для измерения коэфициента расширения твёрдых тел и определения диаметра неподвижных звёзд.

Лит.: Розенбергер Ф., История физики, пер. с нем., ч. 3, вып. 2, М.—Л., 1936; Кудрявцев П. С., История физики, т. 1, М., 1948 (стр. 487—88).

ФИЗО́ МЕ́ТОД — метод определения скорости света. В 1849 французский физик И. Физо (Fizeau) произвёл экспериментальное определение скорости света, применяя вращающийся диск с зубцами по окружности. Пучок света от источника *1* (рис.) вводился в трубу телескопа при помощи помещённого сбоку коллиматора *2*, отражался от полупрозрачной пластинки *3* и фокусировался в точке, лежащей на краю зубчатого колеса *4*. Эта точка находилась в главном фокусе объектива телескопа. Дальше свет шёл параллельным пучком на большое



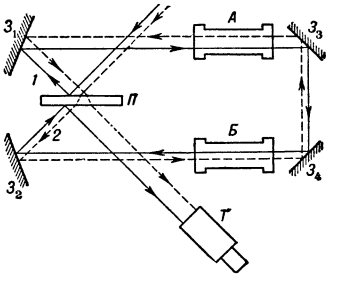
расстояние (ок. 6 *км*), отражался от зеркала *5* и, пройдя обратно тот же путь, попадал в окуляр *6* и наблюдался глазом. При вращении колеса свет прерывался, и при достаточной скорости вращения свет, прошедший через промежуток между зубьями, на обратном пути мог быть задержан соседним зубцом, ставшим за время прохождения света на место промежутка. Зная скорость вращения диска, число зубцов и расстояние, проходимое светом, можно вычислить скорость света.

В современных методах определения скорости света используется принцип Ф. м., причём для прерывания света вместо зубчатого колеса пользуются ячейками Керра (см. *Керра ячейка*), а в качестве приёмников света применяют фотоэлементы или фотоумножители, соединённые с радиотехнической усилительной схемой.

Лит.: Ландсберг Г. С., Оптика, 3 изд., М.—Л., 1954 (Общий курс физики, т. 3); Вуд Р. В., Физическая оптика, пер. с англ., М.—Л., 1936.

ФИЗО́ ОПЫТ — опыт, поставленный в 1851 франц. физиком И. Физо (Fizeau) с целью определения влияния движения среды на скорость распространения света.

Ф. о. явился первым в истории науки опытом по изучению оптики движущихся сред. Схема Ф. о. представлена на рис. Пучок света падает на полупрозрачную пластинку *П* и, частично отразившись, частично преломившись, распадается на два луча *1* и *2*. На



своём пути лучи встречают зеркала $З_1$, $З_2$, $З_3$, $З_4$ и проходят по путям, показанным для луча *1* сплошной и для луча *2* — пунктирной линиями. На пути лучей имеются трубы *А* и *Б*, заполненные водой, сквозь которые проходят оба луча: один — в одном, другой — в противоположном направлениях. После всех отражений и преломлений лучи вновь соединяются и дают интерференционную картину, наблюдаемую в трубу *Т*. Вначале опыт делается с неподвижной водой, а затем — с движущейся в направлении светового луча *1* или в противоположном направлении. В Ф. о. длина пути света в воде составляла 1,5 *м* а скорость течения 7 *м/сек*. Физо наблюдал на опыте смещение интерференционных полос, к-рое можно было истолковать в соответствии с теорией Френеля, основанной на механической упругой модели эфира, как частичное увлечение эфира. Согласно этой теории, свет в движущейся среде должен получать дополнительную скорость, по абсолютной величине равную $v\left(1-\frac{1}{n^2}\right)$, где v — скорость движения среды, n — показатель преломления среды. В 1886 амер. физики А. Май-

Значки добровольных спортивных обществ: ведомственные — 1. «Динамо». 2. «Спартак». 3. «Трудовые резервы». Профсоюзные — 4. «Авангард». 5. «Буревестник». 6. «Водник». 7. «Даугава». 8. «Жалгирис». 9. «Зенит». 10. «Калев». 11. «Красная звезда». 12. «Красное знамя». 13. «Крылья Советов». 14. «Локомотив». 15. «Металлург». 16. «Нефтяник». 17. «Пищевик». 18. «Строитель». 19. «Торпедо». 20. «Химик». 21. «Шахтёр». 22. «Энергия». Медали. Чемпион СССР: 23. Медаль первой степени (золотая). 24. Медаль второй степени (серебряная позолоченная). За всесоюзный рекорд: 25. Медаль первой степени (золотая). 26. Медаль второй степени (серебряная позолоченная). Жетоны. Всесоюзные юношеские соревнования: 27. Бронзовый (1-е место). Первенство СССР: 28. Серебряный (2-е место). 29. Бронзовый (3-е место). Всесоюзные сельские соревнования: 30. Бронзовый (1-е место).

К ст. Физкультурные значки и медали.

Почётные значки: 1. Отличник физической культуры. 2. Заслуженный мастер спорта. 3. Почётный судья (25 лет пребывания во Всесоюзной коллегии судей по спорту). Значки ГТО: 4. 2-й ступени. 5. 1-й ступени. 6. БГТО. Значки разрядов: 7. Мастер спорта. 8. Первый разряд. 9. Второй разряд. 10. Третий разряд. 11. Первый юношеский разряд. 12. Второй юношеский разряд. 13. Третий юношеский разряд. 14. Значок «Турист СССР». 15. Значок «Альпинист СССР» 1-й ступени. Судейские значки: 16. Всесоюзной категории. 17. Республиканской категории. 18. Первой категории. 19. Второй категории. 20. Третьей категории.

К ст. Физкультурные значки и медали.

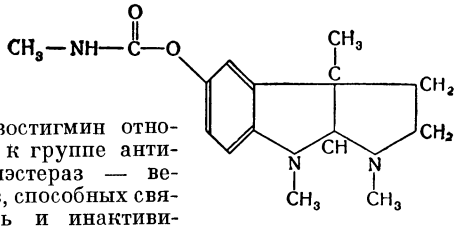
кельсон и Э. Морли повторили Ф. о. в усовершенствованном виде (в к-ром Ф. о. и представлен на рис.) и с большой точностью подтвердили формулу Френеля. Развитие электронной теории привело голл. учёного Г. Лоренца к другому толкованию Ф. о., не связанному с механич. моделью эфира.

Проведённый тридцатью годами позднее *Майкельсона опыт* (см.), который был поставлен с целью определения абсолютной скорости Земли, привёл к результату, к-рый представлялся как противоречащий результату Ф. о. Из опыта Майкельсона вытекало, что эфир полностью увлекается Землёй при её движении. Это противоречие удалось разрешить лишь с помощью теории относительности, причём результат Ф. о. получился как прямое следствие теоремы сложения скоростей без привлечения какой бы то ни было гипотезы об эфире.

Лит.: Ландсберг Г. С., Оптика, 3 изд., М.—Л., 1954 (Общий курс физики,т. 3); Фриш С. Э. и Тиморева А. В., Курс общей физики, т. 3, М.—Л., 1952.

ФИЗОСТИ́ГМА — см. *Калабарские бобы.*

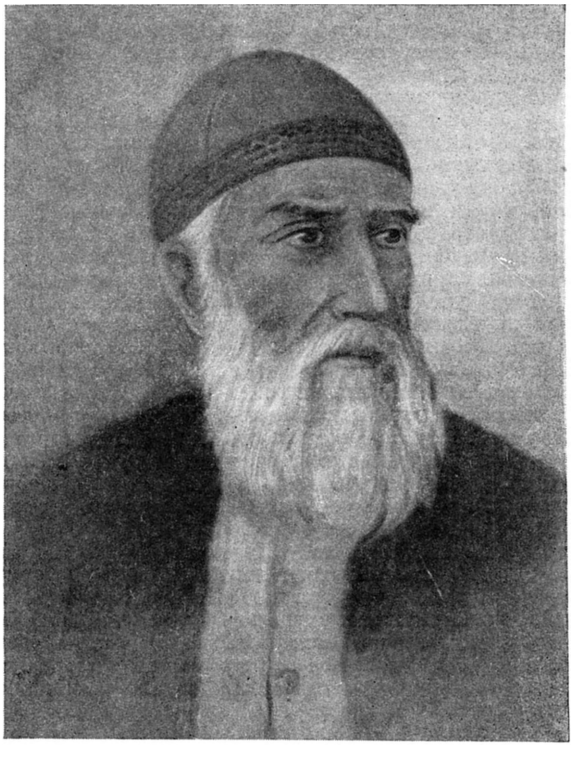
ФИЗОСТИГМИ́Н (эзерин) — алкалоид, содержащийся в семенах ядовитого африканского растения Physostigma venenosum (сем. бобовых), известного под названием калабарских бобов.



Физостигмин относится к группе антихолинэстераз — веществ, способных связывать и инактивировать *холинэстеразу* (см.) и таким образом предохранять ацетилхолин от разрушения. Поэтому эффекты, вызываемые Ф., сходны с эффектами раздражения *холинэргических нервов* (см.): сужение зрачков, слюнотечение, усиление перистальтики, жидкий стул, замедление ритма сердца, усиление сокращений матки. В медицине употребляется салициловокислая соль Ф., растворимая в воде. Назначается Ф. в глазных каплях при глаукоме как средство, суживающее зрачок и понижающее внутриглазное давление, в виде подкожных инъекций при лечении вялых параличей и миастении, а также для усиления перистальтики кишечника и сокращений матки. Широко применяется в экспериментальной физиологии.

ФИЗУЛИ́ (правильнее Фузули), Мухаммед Сулейман оглы (р. в конце 15 в.— ум. 1556 или 1562) — великий азербайджанский поэт. Ф. родился в иракском городе Кербела, недалеко от Багдада. Отец его Сулейман из-за кровавых феодальных междоусобиц в молодости переехал из Азербайджана в Багдад. Он был просвещённым человеком, и благодаря его заботам Ф. получил прекрасное образование. Ф. изучил многие науки (греческую и арабскую философию, астрономию, математику, медицину и др.); кроме родного азербайджанского языка, в совершенстве овладел персидским и арабским, хорошо знал произведения азерб. классиков — Низами Гянджеви, Хагани, Несими, великого узбекского поэта Алишера Навои и др. Почти всю свою жизнь Ф. провёл в Багдаде, переходившем то к Турции, то к Ирану.

Ф. жил в эпоху грабительских набегов турецких захватчиков, жестокого феодального гнёта, приносившего нищету и разорение трудящимся. Близкий к народным массам, Ф. выражал в своих произведениях их думы и чаяния и еще при жизни приобрёл широчайшую популярность, стал любимцем народа. Ф. создал три дивана (сборника) газелей, касыд, рубаи и др. на азербайджанском, персидском и арабском языках. Ему принадлежат также произведения: «Ринд-у-Захид», «Сиххат и Мараз», «Бэнгу-Бадэ» («Гашиш и вино»), «Сохбат-уль-асмар» («Беседа плодов»), политич. сатира «Шикает-наме»



(«Жалобная грамота»), поэма «Лейли и Меджнун» и философский трактат «Матла-уль-Итикад» («Восхождение убеждений»), свидетельствующий о широком кругозоре автора. Ф.— непревзойдённый лирик на Ближнем Востоке. В его стихах нашли отражение страдания высокой, самоотверженной и благородной любви, голос протеста народных масс против жестокой феодальной морали, против угнетения свободной человеческой личности. Иногда у поэта прорывается резкий протест против несправедливостей феодального общества, жестокости правителей, тупоумия и лицемерия духовенства. Романтич. поэма Ф. «Лейли и Меджнун» — вершина его творчества, одно из замечательнейших произведений поэзии Востока; первоисточником её является арабский фольклор. Впервые эту тему разработал великий азерб. поэт Низами. Следуя традиционному сюжету, Ф. полностью сохранил свою самостоятельность. Проникновенно изобразил поэт трагедию двух любящих, не нашедших счастья в любви. Он ярко отразил жизнь азерб. народа, его стремление к свободе, ненависть к гнёту и несправедливости. Герой поэмы Кейс, талантливый поэт и учёный-вольнодумец, ищет счастья не в богатстве и высоком положении, а во взаимной любви, в свободе сердца. Но феодально-религиозные устои мусульманского общества отвергают свободную любовь. Кейса объявляют меджнуном (сумасшедшим) за его любовь к прекрасной Лейли, дочери

знатного феодала. Меджнун покидает общество, ищет успокоения в природе. Лейли — типичный образ бесправной, угнетённой суровыми законами ислама азерб. девушки. Но и Меджнун и Лейли обладают высокой моральной силой. До конца жизни Лейли, насильно выданная замуж за немилого, остаётся верной Меджнуну. Герои не покоряются воле старших и суровым традициям. После смерти мужа Лейли для них возникает возможность соединиться и быть счастливыми, но замученный судьбой Меджнун отвергает возможное счастье. Несмотря на мистич. мотивы, Ф. с огромной силой воспел земную, жизнеутверждающую любовь. Умело используя опыт народных дастанов, Ф. ввёл в поэму лирич. отступления, органически связанные с повествованием. В аллегорич. поэмах «Бэнг-у-Бадэ» и «Сохбат-уль-асмар» поэт подверг критике честолюбие, эгоизм, жадность и жестокость шахов и феодалов. В автобиографической «Шикает-наме» поэт осудил произвол, продажность чиновников, несправедливости, царившие во дворце турецкого захватчика, султана Сулеймана. Это произведение является первым дошедшим до нас образцом прозы на азерб. языке. Противоречивость средневековой феодальной действительности отразилась в мировоззрении и творчестве Ф. Он написал немало касыд, в к-рых восхвалял феодальных правителей. С религиозно-идеалистич. мировоззрением поэта связаны проповедь аскетизма, призывы к отречению от земных благ. Однако в поэзии Ф. преобладают мотивы любви к жизни и к человеку. Он воспел труд, разум и справедливость как начала жизни.

Ф. значительно расширил тематику, углубил содержание, усовершенствовал художественную форму азерб. поэзии. Он оказал большое влияние на дальнейшее развитие литературы не только азерб. народа, но и многих народов Ближнего Востока. С его именем связано окончательное формирование азербайджанского литературного языка. Самая полная и наиболее близкая к оригиналам рукопись произведений Ф. хранится в Ленинграде. Как установил русский учёный Е. Э. Бертельс, она написана в 997 хиджры (мусульманское летосчисление), т. е. не позже чем через 34 года после смерти Ф. В Баку хранится рукопись дивана, переписанная при жизни поэта и имеющая огромную научную ценность. Проблемы, связанные с изучением и публикацией бессмертных творений Ф., впервые нашли подлинно научное освещение в СССР. Осуществляется издание полного собрания сочинений Ф. По мотивам его поэмы азерб. композитор У. Гаджибеков создал первую азерб. оперу «Лейли и Меджнун» (пост. 1908).

Соч. Ф.: Физули, Әсәрләри, ч. 1—2, Бакы, 1945—49; в рус. пер.— [Стихотворения], в кн.: Антология азербайджанской поэзии, М., 1939.

Лит.: Бертельс Е. Э., Новая рукопись куллиата Физули, «Известия Акад. наук СССР», 1930, № 5; его же, Арабские стихи Физули, в кн.: Записки коллегии востоковедов, т. 5, Л., 1930; Hammer [Purgstall] J., Geschichte der osmanischen Dichtkunst, Bd 2, Pest, 1837 (p. 293—306); Gilb E. J. W., A history of Ottoman poetry, v. 3, L., 1904 (p. 70—107); Karahan A., Fuzulî. Muhiti, hayatı ve şahsiyeti, Istanbul, 1949.

ФИК (Fick), Август (1833—1916) — немецкий языковед. Специалист в области сравнительной этимологии индоевропейских языков. Близкий по своим взглядам к А. *Шлейхеру* (см.), Ф. представлял образование индоевропейских языков в виде последовательного распада древнейшего единства на «ветви», сначала более крупные (напр., «германо-балтийско-славянское единство»), членящиеся всё дальше («общегерманское единство»), затем разделяющиеся на отдельные языки (напр., германские) в результате дробления индоевропейского народа-предка и переселения индоевропейцев в новые места. Будучи сторонником «генеалогического древа», Ф. признавал и нек-рые положения «теории волн» при рассмотрении соприкасающихся диалектов. «Сравнительный словарь индогерманских языков» (1868), составленный Ф. при участии других лингвистов, 4 раза перерабатывался и пополнялся; ныне устарел.

Соч. Ф.: Die ehemalige Spracheinheit der Indogermanen Europas. Eine sprachgeschichtliche Untersuchung, Göttingen, 1873; Die griechischen Personennamen..., 2 Aufl., Göttingen, 1894; Vergleichendes Wörterbuch der Indogermanischen Sprachen, 4 Aufl., Tl 1—3, Göttingen, 1890—1909.

ФИК (Fick), Адольф (1829—1901) — немецкий физиолог. Профессор Цюрихского (с 1862) и Вюрцбургского (1868—99) ун-тов. Основные исследования Ф. посвящены вопросам термодинамики мышцы. Ф. опроверг взгляд Ю. Либиха на белки как на единственный источник энергии мышечной деятельности, доказал действенность закона сохранения энергии при мышечном сокращении, разработал методику исследования эластич. свойств мышц, усовершенствовал миотермическую и миографическую аппаратуру. Кроме того, Ф. принадлежит ряд работ по сравнительной физиологии возбудимых тканей, диоптрике глаза и цветоощущению, физиологии кровообращения.

Соч. Ф.: Gesammelte Schriften, Bd 1—4, Würzburg, 1903—1906.

ФИККЕР (Ficker), Юлиус (1826—1902) — австрийский историк. С 1852— профессор Инсбрукского ун-та. Ф. был главным защитником т. н. великогерманской историко-политич. доктрины. Считая, что объединение Германии должно произойти под главенством Австрии, Ф. пытался рассматривать австр. империю Габсбургов как преемницу средневековой т. н. «Священной Римской империи». Ф. вступил в резкую полемику со сторонником т. н. малогерманской историко-политич. концепции, прусским историком Г. *Зибелем* (см.), по вопросу оценки историч. роли империи и в особенности по поводу её итальянской политики, утверждая, что т. н. «Священная Римская империя» сыграла исторически положительную роль и что обладание Северной и Средней Италией укрепляло и возвеличивало императорскую власть. Ряд исследований историко-юридич. характера посвящён Ф. сословной проблематике средневековой Германии. Ценность представляет руководство Ф. по источниковедению и его публикации средневековых документов.

Соч. Ф.: Vom Reichsfürstenstande ..., Bd 1—2, Innsbruck, 1861—1923; Vom Heeresschilde ..., Innsbruck, 1862; Das deutsche Kaiserreich in seinen universalen und nationalen Beziehungen ..., Innsbruck, 1861; Deutsches Königthum und Kaiserthum..., Innsbruck, 1862; Beiträge zur Urkundenlehre, Tl 1—2, Innsbruck, 1877—78; Untersuchungen zur Rechtsgeschichte, Bd 1—6, Innsbruck, 1891—1904.

ФИКЛЕР (Fickler), Йозеф (1808—65) — немецкий мелкобуржуазный демократ, республиканец, участник революции 1848—49 в Германии. В 1837—1847 редактировал демократическую газету «Зеблеттер» («Seeblätter»). В апреле 1848 за участие в подготовке восстания баденских республиканцев был арестован и заключён в тюрьму. Был освобождён в мае 1849 в результате баденского восстания в защиту имперской конституции. В июне 1849 был избран в состав баденского временного правительства, в к-ром, в отличие от умеренного большинства, занимал более левую позицию; вскоре был арестован. После подавления революции 1848—49 эмигрировал сначала в Швейцарию, а затем в Англию, где примкнул к мелкобуржуазному крылу немецкой эмиграции. Впоследствии

жил в США, где принимал участие в гражданской войне 1861—65 на стороне северян. В 1865, незадолго до смерти, вернулся в Германию.

Лит.: Маркс К. и Энгельс Ф., Сочинения, т. 21, М.—Л., 1929 (см. Указатель имён).

ФИКОБИЛИ́НЫ (от греч. φῦκος — водоросль и лат. bilis — жёлчь; Ф. по структуре сходны с жёлчными пигментами) — общее название хромопротеидов сине-зелёных и красных водорослей — *фикоэритрина* и *фикоцианa* (см.).

ФИКОМИЦЕ́ТЫ (Phycomycetes) (от греч. φῦκος — водоросль и μύκης, род. п. μύκητος — гриб) — класс низших грибов. Для Ф. характерен хорошо развитый многоядерный мицелий, не расчленённый на отдельные клетки (т. н. неклеточное строение). Ф. делят на 2 подкласса (или порядка): оомицеты и зигомицеты; всего известно ок. 800 видов Ф. По общему строению тела, по строению органов размножения, а также по способу размножения многие Ф. несколько напоминают зелёные водоросли (Chlorophyceae). Поэтому нек-рые микологи называют Ф. грибами-водорослями и считают, что Ф. произошли от зелёных водорослей. Однако весьма возможно, что это сходство является лишь *конвергенцией* (см.) и что предками всех Ф. или же части их являются грибы архимицеты. Большинство Ф.— водные или наземные сапрофиты, нек-рые из них — опасные паразиты культурных растений (см. *Сапролегниевые грибы*, *Мукоровые грибы*, *Ложномучнеросные грибы*).

ФИКОЦИА́Н (от греч. φῦκος — водоросль и κυάνεος — темносиний) — синий пигмент сине-зелёных и нек-рых красных водорослей. Содержится в хроматофорах вместе с хлорофиллом; принимает участие в фотосинтезе. Представляет собой сложный белок, в основе небелковой части к-рого лежит цепочка из четырёх пиррольных колец.

ФИКОЭРИТРИ́Н (от греч. φῦκος — водоросль и ἐρυθρός — красный) — красный пигмент красных и нек-рых сине-зелёных водорослей; содержится в хроматофорах вместе с хлорофиллом, маскируя его зелёную окраску. Благодаря наличию Ф., поглощающего жёлтые, зелёные и синие лучи, красные водоросли могут ассимилировать углекислоту и при синеватом освещении в глубине воды (см. *Хроматическая адаптация*). Представляет собой сложный белок, в основе небелковой части к-рого лежит цепочка из четырёх пиррольных колец.

ФИКРЕ́Т (Fikret), Тевфик (1867—1915) — выдающийся турецкий поэт. Принадлежал к литературной группе «Сервети-фюнун» и редактировал одноимённый журнал. В первые годы 20 в. выпустил сборник стихов «Разбитая лютня», в к-ром преобладали традиционные образы вост. поэзии. В период деспотич. режима султана Абдул-Хамида лирика Ф. выражала страстный протест против тирании (стихотворения «Туман», 1901, опубл. 1908, «Миг промедления», 1900, и др.). Под влиянием русской революции 1905—07 Ф. написал стихотворение «Когда настанет утро» (1905). После буржуазной революции 1908 обличительные тенденции в творчестве Ф. усиливаются; стихотворения «К 95 году» (1910), «Стол грабежа» (1912, опубл. 1918) и др. вызвали жестокую травлю Ф. со стороны младотурецкой клики. Об общественном назначении поэзии он писал в стихотворении «Ответ лютни» (1911). Лучшее произведение Ф.— поэма «Древняя история» (1914), напечатанная в 1923 в Баку в журнале «Кызыл шарк» («Kızıl şark»). Ф.— проникновенный лирик, он приблизил язык поэзии к разговорному, демократизировал её тематику, обогатил образы. В лирическом сборнике «Шермин» (изд. 1914) Ф. преодолел характерную для его раннего творчества отягощённость арабо-персидской лексикой и традиционными мотивами вост. поэзии.

Соч. Ф.: Rübâb-ı şikeste, Istanbul, 1945; Halûk'un defteri, Istanbul, 1945; Rübâb'ın cevabi, Istanbul, 1945; Şermin, Ankara, 1946; Tarih-i kadım, Istanbul, 1928; Son şiirler, Istanbul, 1953.

Лит.: Гордлевский В. А., Очерки по новой османской литературе, М., 1912; Kaplan Mehmed, Tevfik Fikret ve şiiri, Istanbul, 1946; Akyüz Kenan, Tevfik Fikret, Ankara, 1947.

ФИКСА́Ж (франц. fixage, от лат. fixus — прочный, закреплённый), закрепитель,— химический состав, применяемый в виде водных растворов для закрепления (фиксирования) проявленных фотографич. материалов (пластинок, плёнок, бумаги). Главным компонентом Ф. является тиосульфат натрия $Na_2S_2O_3$. См. *Закрепление фотографическое*.

ФИКСАТИ́В (франц. fixatif, от лат. fixus — прочный, закреплённый) — раствор бесцветной смолы в эфире, спирте или бензине; служит для покрытия рисунков, исполненных углем, карандашом и пр., с целью предохранения их от стирания, порчи и пр.

ФИКСАТУА́Р (франц. fixatoir — закрепляющее вещество) — помада для волос, употребляемая с целью придания мужской причёске гладкости и желаемой формы.

ФИКСА́ЦИЯ, фиксирование (нем. Fixation, от лат. fixus — прочный, закреплённый),— 1) Закрепление чего-либо. 2) Прочное установление и запечатление к.-л. явлений, фактов, величин. 3) Сосредоточение на чём-либо, напр. Ф. внимания.

ФИКСА́ЦИЯ, фиксирование (биол.),— метод обработки различными веществами, т. н. фиксаторами, клеток, тканей, органов (а иногда и целых организмов), в результате которого сохраняется их прижизненная структура и они предохраняются от дальнейших изменений. Для Ф. тонкой структуры клеток и тканей пригоден только ограниченный ряд реактивов, к-рые, вызывая свёртывание или осаждение клеточного содержимого и межклеточных веществ, не дают микроскопически учитываемых существенных изменений и не вызывают образования новых структур (артефактов). Правильно проведённая Ф. усиливает разницу в коэфициентах преломления отдельных структур и тем самым делает их более различимыми друг от друга под микроскопом; последующая же окраска ещё более усиливает дифференцировку клеточных компонентов. При Ф. легко разрушаемые части клеток и тканей закрепляются, становятся более устойчивыми и способными без заметных изменений перенести ряд последующих операций, необходимых при изготовлении постоянного препарата для микроскопич. исследования, напр. обезвоживание, резку на микротоме и т. д. (см. *Микроскопическая техника*). Наиболее употребительные фиксаторы: формалин, спирт, сулема, т. н. осмиевая кислота или специальные смеси реактивов (жидкости Ценкера, Максимова, Флемминга, Навашина, Карнуа, Буэна); выбор их определяется свойствами объекта Ф. и целями исследования. Кроме химич. реактивов, для Ф. используют быстрое высушивание или краткое нагревание (при Ф., напр., мазков бактерий или крови), замораживание. Задачи химич. анализа клеток и тканей требуют, чтобы при Ф. сохранялись не только тонкое строение, но и химические составные части в их прижизненном расположении; для этой цели наиболее пригоден метод «замораживания-высушивания» в вакууме при низкой температуре.

ФИКСИ́РОВАНИЕ ФОТОГРАФИ́ЧЕСКОЕ — способ обработки фотографич. материалов (пластинок, плёнок, бумаги). См. *Закрепление фотографическое.*

ФИКСО́ЛЕВЫЕ КРА́СКИ (от лат. fixus — прочный, закреплённый и oleum — масло) — краски на основе масляных, т. н. фиксолевых, лаков, растворителей и пигментов. Для приготовления фиксолевых лаков применяют окисленные масла. Ф. к. употребляются для окраски железнодорожных и трамвайных вагонов, автобусов и других объектов, подвергающихся атмосферным воздействиям.

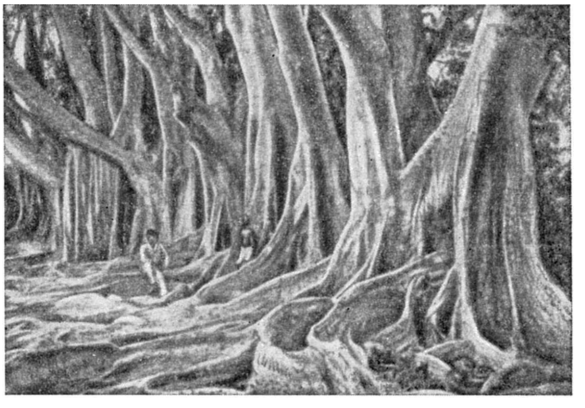
ФИКТИ́ВНАЯ НАГРУ́ЗКА (франц. fictif — несуществующий, от лат. fictio — выдумка, вымысел) — условная расчётная величина электрич. нагрузки, к-рую считают равномерно распределённой вдоль питающей линии. Ф. н. пользуются для облегчения расчётов и моделирования местных электрич. сетей, заменяя ими действительные сосредоточенные нагрузки.

ФИКТИ́ВНЫЙ КАПИТА́Л — в капиталистич. странах капитал, существующий в виде ценных бумаг: акций, облигаций капиталистич. предприятий, облигаций государственных займов, закладных листов ипотечных банков и т. д., и дающий доход в виде дивиденда (по акциям) и процента (по облигациям). В отличие от действительного капитала, т. е. капитала, воплощённого в зданиях, машинах, сырье, рабочей силе и т. д., Ф. к. не имеет собственной стоимости. Ценные бумаги представляют собой лишь титул собственности на действительный капитал, т. е. являются лишь его бумажными дубликатами. Ценные бумаги становятся формой капитала потому, что они позволяют владельцам присваивать часть прибавочной стоимости, а также потому, что их можно продавать как капитальные стоимости. Ф. к. не даёт возможности непосредственно распоряжаться действительным капиталом, к-рый существует рядом с ним и не переходит в другие руки оттого, что ценные бумаги покупаются и продаются.

Ценные бумаги обращаются на денежном рынке как обыкновенные товары, но это движение происходит вне кругооборота действительного капитала и непосредственно не оказывает влияния на процесс воспроизводства. Цена, курс акций и облигаций на бирже находятся в зависимости от нормы ссудного процента и представляют собой капитализированный дивиденд или капитализированный процент. Курс ценных бумаг прямо пропорционален приносимому ими доходу и обратно пропорционален средней норме процента. Ввиду этого стоимость Ф. к. может повышаться и падать совершенно независимо от движения стоимости действительного капитала. Ф. к. извращает реальные отношения капитализма, поскольку создаётся иллюзия, будто ценные бумаги сами по себе, без какого бы то ни было процесса производства и обращения, приносят проценты и дивиденды.

В ходе развития капитализма (оставляя в стороне циклич. колебания) Ф. к. увеличивался значительно быстрее, чем действительный. В эпоху империализма с быстрым распространением акционерных обществ и ростом выпуска ценных бумаг и спекуляций колоссально возрос объём Ф. к. по сравнению с размерами действительного капитала. Значительную роль в этом отношении играет рост государственных займов. Ф. к. способствует концентрации капитала в руках финансовой олигархии.

ФИ́КУС (Ficus) — род растений сем. тутовых. Известно ок. 1000 видов, гл. обр. в тропиках и субтропиках обоих полушарий, преимущественно в Индии и на Зондских о-вах. Чаще всего Ф.— лианы, эпифиты, иногда огромные деревья. Ф.-лианы нередко плотно обвивают другие деревья и вызывают отмирание их (т. н. Ф.-удушители). Ф.-эпифиты часто развивают воздушные придаточные корни, доходящие до земли и превращающиеся



Ficus elastica. Цейлон, Ботанический сад.

в толстые (до 1 *м* в поперечнике) колонны, к-рые поддерживают крону (см. *Баньян*). Листья у Ф. вечнозелёные, реже — опадающие, простые, у некоторых зазубренные или лопастные (напр., инжир). Длина листа различна: у одних $1^1/_2$ *см*, у других до 50—60 *см*. Весьма характерно для всех видов Ф. срастание прилистников в особый колпачок, к-рый вначале прикрывает молодые листья, а затем сбрасывается. Корни у Ф. очень разнообразны, так как, помимо обыкновенных подземных и воздушных придаточных корней, образуются ещё корни-прицепки у лиан и досковидные корни у высоких деревьев, выходящие из стволов над землёй. Все Ф. имеют *млечники* (см.); млечный сок у некоторых Ф. содержит каучук (у южноазиатского F. elastica и др.), но практического значения как каучуконосы в настоящее время не имеют. Цветки Ф. однополые, маленькие, развиваются в особых соцветиях, которые имеют форму полых шариков или груши и снабжены на вершине отверстием. В соцветии имеются или мужские и женские цветки или же только цветки одного пола. Соцветия развиваются по одному или группами в пазухах кроющих листьев; образуются у одних видов на молодых ветках, у других — на старых ветвях или на стволах (*каулифлория*, см.), у третьих — даже под землёй (F. geocarpa и др.). Опыление цветков производится маленькими осами. Оплодотворённая завязь превращается в плодик — орешек (например, «семечки» т. н. винной ягоды), а стенки соцветия становятся у одних видов Ф.

Ficus elastica — ветка с соплодиями; *а* — продольный разрез соцветия; *б* — часть стенки соцветия с мужскими и женскими цветками.

сухими и жёсткими, а у других — сочными, сладкими и съедобными; такие соплодия издавна употребляются в пищу. Нек-рые виды Ф. разводятся в большом количестве (сикоморы, *инжир*, см.). Многие Ф. имеют чрезвычайно твёрдую древесину, к-рая высоко ценится как поделочный материал. Нек-рые Ф., гл. обр. F. elastica, разводятся в комнатах как декоративные растения с крупными красивыми листьями.

ФИКХ (арабск., буквально — понимание, разумение) — система мусульманского права, разработанная в целях обоснования теократич. режима арабского феодального государства — *халифата* (см.); часть мусульманского богословия. Ф. разрабатывался постепенно в течение ряда веков начиная с конца 7 в. н. э. Источниками Ф. являются: 1) коран — «священная книга» мусульман, 2) сунна — мусульманское предание, 3) кияс — толкование на основе первых двух источников, 4) иджма — решение мусульманской общины по вопросам веры и законоведения.

ФИКЦИОНАЛИ́ЗМ (от лат. fictio — создавание, вымысел) — одно из ответвлений неокантианства; субъективно-идеалистич. направление в философии, смыкающееся с *прагматизмом* (см.). Основатель Ф.— нем. философ Г. Файгингер (1852—1933) называет свою позицию «идеалистическим позитивизмом». Сущность Ф. заключается в том, что знание человека рассматривается как совокупность ощущений, приводимых мыслью в известную связь и порядок с помощью произвольно устанавливаемых категорий. Категории рассматриваются как вспомогательные средства для упорядочения массы ощущений, а не как отражение действительных связей, существующих в объективном мире. Поэтому эти категории будто бы являются лишь «фикциями», удобными допущениями, к-рые с таким же успехом могут быть заменены другой, столь же условной системой фикций. Так, в математике подобными фикциями, по Файгингеру, являются понятия: пространство, точка, прямая линия; в физике — материя, сила, атом, энергия; в теории познания — «вещь в себе», субъект и т. п. Ф. на Западе получил довольно большое распространение, в особенности в Германии. Это объясняется тем, что Ф. представляет собой одно из наиболее непримиримых антиматериалистич. течений в философии, пытающихся опереться на идеалистически истолкованные данные современного естествознания. С 1919 Файгингером совместно с Р. Шмидтом издавался журнал «Аннален дер философи» («Annalen der Philosophie»...), с 1924 под названием «Аннален дер философи унд философишен критик» («Annalen der Philosophie und philosophischen Kritik»), с 1930 — «Эркентнис. Цуглейх аннален дер философи» («Erkenntnis. Zugleich Annalen der Philosophie») (ред. R. Carnap).

ФИ́КЦИЯ (нем. Fiktion, от лат. fictio — выдумка, вымысел) — нечто несуществующее, мнимое, выдуманное, ложное. Фиктивный — мнимый, ложно выдаваемый за действительность, напр. фиктивный брак, фиктивная покупка.

ФИЛАДЕ́ЛЬФИЯ — город в США, в штате Пенсильвания. Расположен на правом берегу р. Делавэр, при впадении в неё р. Скулкилл, в 160 *км* от Атлантического оксана. 2072 тыс. жит. (в 1950, с пригородами 3671 тыс.), является третьим по численности населения, по промышленному и торговому значению в стране. Важный ж.-д. узел. Крупный индустриальный и торгово-финансовый центр страны. Наиболее важными отраслями Ф. и её окружения являются: нефтепереработка (второе место в США) и связанная с ней химич. пром-сть, машиностроение, особенно транспортное (судостроение, локомотиво- и вагоностроение), производство приборов и инструментов, в т. ч. хирургических (свыше половины производства США), чёрная и цветная металлургия, электро- и радиотех-

Филадельфия. Общий вид города.

ническая, полиграфическая, текстильная (суконная, шерстяная), швейная, лесообрабатывающая, пищевая (сахарная, мясная, спирто-водочная) пром-сть. В Ф. находятся военная судостроительная верфь, арсеналы. В городе размещены банки, в частности федеральный резервный банк США, фондовая биржа, правления трестов и т. д. Здесь находится также федеральный монетный двор.

Глубина канализованной р. Делавэр позволяет морским судам подниматься до Ф., что превращает её в океанский порт, второй в США (после Нью-Йорка) по размерам грузооборота. Вывоз угля, нефтепродуктов, леса, текстиля, ж.-д. оборудования; ввоз нефти, железных и марганцовых руд, серы, сахара.

Среди высших учебных заведений Ф. наиболее крупным является Пенсильванский университет (основан в 1740) с инженерным, химическим, экономическим, математическим, медицинским, электромеханическим и другими факультетами, музеем, библиотекой (ок. 1,5 млн. томов; 1955), зоологическим и ботаническим садами. В Ф. находятся Институт Франклина с лабораторией ядерной физики, а также Академия естественных наук, исторический музей.

Ф.— правильно спланированный город. Две основные улицы — Брод-стрит, протягивающаяся с С. на Ю., и Маркет-стрит — с В. на З.,—служат осями прямоугольного плана города. Эти две магистрали, а также Честнат-стрит являются деловым центром Ф. В вост. части Ф., у порта, расположены торгово-промышленные предприятия и склады. На З. город окаймлён железными дорогами, здесь же находятся многочисленные фабрики и заводы. В Ф. имеется метро, открытое в 1907.

В 17 в. территория Ф., заселённая индейцами, была захвачена европейскими колонистами. На территории Ф. основали поселения шведы, голландцы, а затем англичане. У. *Пенн* (см.), получивший дарственную хартию на значительную территорию в Сев. Америке (1681), способствовал основанию в 1682 Филадельфии. В даль-

нейшем Ф. стала значительным торговым, промышленным и культурным центром. В середине 18 в. видную роль в жизни Ф. играл В. Франклин, основавший в Ф. «Американское философское общество», библиотеку и университет. Здесь происходили заседания *Континентальных конгрессов* (см.). Во время войны за независимость в Сев. Америке (1775—83) 4 июля 1776 в Ф. была провозглашена Декларация независимости США. В Ф. была выработана конституция США 1787. В 1781—89 и в 1790—1800 Ф. была временной столицей США. В середине 19 в. начался быстрый рост города. В 1869 здесь был организован «Орден рыцарей труда». В 1876 в Ф. происходила последняя конференция 1-го Интернационала. В 1876 здесь была основана Социалистическая рабочая партия США (вначале называлась рабочей партией). Ф.— крупный центр рабочего движения США.

ФИЛАДЕ́ЛЬФУС — род растений сем. камнеломковых. См. *Жасмин.*

ФИЛАНДЖИЕ́РИ, правильнее Филанджери (Filangieri), Гаэтано (1752 — 88)— итальянский экономист, юрист и публицист. В 1787—88— управляющий финансовым ведомством Неаполитанского королевства. Активный сторонник «Просвещённого абсолютизма». В главном труде «Наука законодательства» (7 тт., 1780—85) выступал за отмену многочисленных феодальных повинностей и косвенных налогов и замену их единым земельным налогом, против громадных земельных владений церкви, за свободу торговли, реформу судоустройства и судопроизводства.

ФИЛА́НТ — насекомое, наносящее вред пчёлам. См. *Пчелиный волк.*

ФИЛАНТРОПИ́СТЫ, филантропинисты (от греч. φιλάνθρωπος или φιλανθρώπινος — любящий человечество, от φιλέω — люблю и ἄνθρωπος — человек),— представители буржуазно-педагогического течения, получившего развитие в Германии в конце 18 и начале 19 вв. Наиболее известными Ф. были нем. педагоги И. Базедов (1724—90) и Х. Зальцман (1744—1811), стремившиеся к экономическому и культурному оживлению страны.

В 1768 Базедов написал «Обращение к друзьям человечества и состоятельным людям», к-рое содержало критику германской школы того времени, призыв строить новые школы на прогрессивных принципах Ж. Ж. *Руссо* (см.) и просьбу о материальной помощи для организации школ нового типа. Ф. пытались в условиях Германии 18 в. применить идеи Руссо, однако сильно искажали их: в отличие от Руссо, Ф. были сторонниками сословности и религиозности в воспитании и требовали слепого повиновения со стороны детей. Из педагогики Руссо Ф. заимствовали идею природосообразности воспитания, требование «воспитания сердца» (человеколюбия, откуда и название — «Ф.»). Так же как Руссо, Ф. придавали большое значение в воспитании играм, физич. упражнениям, с.-х. и ремесленному труду, наглядности обучения. В 1774 в Дессау Базедовом было открыто воспитательное учреждение — филантропин — «школа человеколюбия и добрых нравов». Ученики (число к-рых колебалось от 13 до 53) делились на 3 группы: академисты — дети знатных родителей, педагогисты — будущие учителя и гувернёры, фамуляпты — дети, готовившиеся к обязанностям слуг (лакеев) в аристократич. семьях. По примеру филантропина в Дессау в Германии возник ряд других подобных учреждений; из них получил наибольшую известность и просуществовал до 20 в. филантропин, открытый Зальцманом в Шнепфентале в 1784, положивший начало лесным школам.

ФИЛАНТРО́ПИЯ (греч. φιλανθρωπία — человеколюбие, от φιλέω — люблю и ἄνθρωπος — человек) — благотворительность, помощь и покровительство нуждающимся. См. *Благотворительность.*

ФИЛАРЕ́Т (Фёдор Никитич Романов; р. в 50-х гг. 16 в.— ум. 1633) — патриарх московский и всея Руси в 1619—33. Крупный боярин, двоюродный брат (по женской линии) царя *Фёдора Ивановича* (см.). Потерпев неудачу на царских выборах 1598, Ф. сделался главой боярской оппозиции против Бориса Годунова. В 1601 был насильственно пострижен под именем Ф. и сослан на север в Антониев Сийский монастырь с конфискацией почти всего имущества. В 1605 был возвращён Лжедимитрием I из ссылки и поставлен ростовским митрополитом. С 1608 находился в Тушине у Лжедимитрия II, где был объявлен патриархом. В 1610 входил в состав посольства, отправленного боярами для приглашения на русский престол польского королевича Владислава. Задержанный в Польше в качестве пленника, Ф. вернулся в Москву только в 1619 и тотчас же получил патриаршество, а также титул «великого государя», став соправителем своего сына — царя *Михаила Фёдоровича* (см.).

ФИЛАРЕ́ТЕ (Filarete) (настоящее имя — Антонио ди Пьетро Аверлино; Averlino) (р. ок. 1400— ум. ок. 1470) — итальянский архитектор, скульптор и инженер. Работал во Флоренции, Риме, где создал бронзовые двери собора св. Петра (окончены в 1445), и в Милане, где в 1457—65 вёл строительство Большого госпиталя. Автор «Трактата об архитектуре» (1460—64) в 25 книгах, посвящённого в значительной части описанию «идеального города» — «Сфорцинды». Требуя от архитектора и художника научных знаний, Ф. ввёл в свой трактат сведения по геометрии, перспективе, оптике и отчасти механике. Трактат содержит также описания, зарисовки, реконструкции (по большей части фантастические) античных памятников и ценные сведения о современных Ф. итал. мастерах.

Соч. Ф.: Antonio Averlino Filarete's Traktat über die Baukunst, hrsg. von W. Oettingen, W., 1890 (единственное печатное издание).

Лит.: Ольшки Л., История научной литературы на новых языках, т. 1, М.—Л., 1933 (стр. 71—77, 78, 82, 91, 96, 187, 204, 210); Ракинт В. Н., Эрмитажная плакетка Филарете, в кн.: Ежегодник Российского института истории искусств, т. 1, вып. 2, П.—М., 1922 (стр. 167—182).

«ФИЛАРЕ́ТЫ» (греч. φιλάρετος — любящий добродетель, от φιλέω — люблю и ἀρετή — добродетель) — польское тайное студенческое общество в Виленском ун-те. Было основано осенью 1820 Томашем Заном как дочерняя организация при обществе «*филоматов*» (см.). После обнаружения в 1823 царскими властями тайных обществ виленских студентов ряд членов общества «Ф.» подвергся репрессиям.

ФИЛАРМОНИ́ЧЕСКИЕ О́БЩЕСТВА — первоначально объединения профессиональных музыкантов и любителей музыки, ставившие своей задачей популяризацию классич. музыки путём её концертного исполнения; позднее — концертные организации. Старейшие в Европе Ф. о.: в Любляне (Югославия; осн. 1794), *Петербургское филармоническое общество* (см.; осн. 1802), Лондонское Ф. о. (осн. 1813). См. *Общества музыкальные.*

ФИЛАРМО́НИЯ (от греч. φιλεω — люблю и ἁρμονία — гармония) — в СССР государственная концертная организация, ставящая своей целью пропаганду высокохудожественных музыкальных произведений и исполнительского мастерства; иногда, наряду с музыкой, Ф. пропагандирует и различные

виды эстрадного искусства (балет, художественное чтение и др.). Первая Ф. была организована в 1925 в Москве. В настоящее время в СССР существуют Ф. союзного подчинения (Московская, Ленинградская, Южного берега Крыма, кавказских Минеральных Вод), республиканские Ф. (ведущие работу в пределах данной республики), а также областные и городские Ф. (в крупнейших культурных и промышленных центрах). В СССР (на 1956) — св. 100 Ф. Советские Ф. пропагандируют классич. музыку, лучшие образцы современного музыкального творчества, народное музыкальное искусство (песни, танцы, инструментальную музыку народов СССР и других стран), способствуют воспитанию и выдвижению молодых исполнителей, осуществляют обмен артистическими силами с концертными организациями других стран. Организацией гастрольных поездок солистов и исполнительских коллективов по СССР и за рубежом ведает Всесоюзное гастрольно-концертное объединение (Гастрольбюро). Ф. имеют постоянных штатных исполнителей-солистов, камерные ансамбли, большие музыкальные коллективы (симфонич. оркестры, хоры и др.). Концертная работа Ф. сосредоточена гл. обр. в стационарных концертных залах; вместе с тем широко практикуются выездные концерты на клубных площадках, в промышленных посёлках и сельских местностях. Деятельность Ф. сыграла большую роль в развитии советской музыкальной культуры, в особенности профессиональной музыкальной культуры союзных республик.

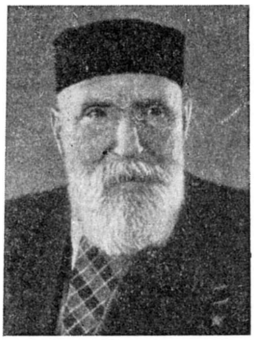
ФИЛА́РХИ (греч. φύλαρχος, буквально — начальник филы, от φυλή — фила и ἄρχω — начальствую) — в Аттике (Древняя Греция) начальники конных отрядов каждой из 10 территориальных фил (округов), на к-рые была разделена Аттика по реформам *Клисфена* (см.). Ф. (всего их было 10) подчинялись двум гиппархам (начальникам всей афинской конницы); избирались народным собранием. В византийских источниках термином «Ф.» часто обозначались вожди «варварских» племён, подчинённых Византии.

ФИЛАТЕ́ЛИЯ, филателизм (от греч. φιλέω — люблю и ἀτέλεια, буквально — освобождение от оплаты; имеются в виду почтовые марки, заменившие денежную оплату за пересылку письма),— коллекционирование и изучение марок и других знаков оплаты почтовой корреспонденции, конвертов и почтовых карточек с отпечатанными марками, гербовых марок и т. д. Ф. называли прежде и коллекционирование бумажных денежных знаков (бонистику). Ф. возникла вслед за появлением в Англии в 1840 первых наклеиваемых *почтовых марок* (см.); первые филателистич. заметки опубликованы в 1841 в Лондоне. Систематич. коллекционирование связано с изданием каталогов почтовых марок всех стран (А. Потике, Париж, 1861; Ж. Б. Моэнс, Брюссель, 1862, и др.) и специальных альбомов. С 60-х гг. 19 в. публикуются методич. статьи по Ф., возникают журналы («The Stamp Collector's Review and Monthly Advertiser», Ливерпул, 1861 —; «Le Timbre-poste...», Брюссель, 1863—; «Magazin für Briefmarken-Sammler», Лейпциг, 1863—) и филателистич. организации («Королевское филателистическое общество» —«Royal Philatelic Society», Лондон, 1869, «Французское общество изучения марок» — «Société Française de Timbrologie», Париж, 1874, и др.). С 70-х гг. возникают государственные филателистич. музеи (Германия, Франция, Болгария). В 1884 открылось филателистич. отделение Почтово-телеграфного музея в Петербурге (ныне Центральный музей связи им. А. С. Попова) и было положено начало созданию Государственной коллекции знаков почтовой оплаты, превратившейся в крупнейшее хранилище филателистич. материалов СССР. С 1881 устраиваются международные филателистич. выставки. Первая Всесоюзная филателистич. выставка состоялась в Москве в 1924.

К коллекционным маркам предъявляются требования полной сохранности, наличия всех зубцов, достаточной ширины полей у беззубцовых марок и т. д. В Ф. различаются основные типы марок (по рисункам, номинальной стоимости, технике изготовления данного выпуска, наличию или отсутствию зубцов в выпуске) и их разновидности (по цвету и тону изображения, по сортам и цвету бумаги, рисунку или расположению водяных знаков, разновидностям перфорации — характер прореза или прокола, частота и расположение зубцов и т. д.). Число основных типов почтовых марок к 1914 достигло 30 тыс., а к 1956 увеличилось в несколько раз (число разновидностей значительно больше). Поэтому многие коллекционеры ограничиваются собиранием марок отдельных стран либо по определённым сюжетам и т. д. Ф.— наиболее распространённый вид коллекционирования (к 1939 число филателистов превысило 10 млн.), способствующий приобретению полезных сведений (в области географии, истории и т. д.) и навыков. В СССР существуют кружки филателистов при Доме учёных в Москве и других клубных учреждениях, при Дворцах и Домах пионеров.

Лит.: Дайхес И. И., Рассказ о советской почтовой марке, М., 1955; Почтовые марки СССР [Каталог], М., 1955; Rothschild A. de, Histoire de la poste aux lettres et du timbre-poste depuis leurs origines jusqu'à nos jours, t. 1—2, 3 éd., Bruxelles, 1876; Williams L. N. and M., Philately, N. Y., 1939; Lipsia Briefmarken-Katalog. 1952. Übersee, Bd 1—3, Lpz., [1951—53]; Lipsia Briefmarken-Katalog. 1954—55. Europa, Bd 1—2, Lpz., [1954—55].

ФИЛА́ТОВ, Владимир Петрович (1875—1956) — выдающийся советский офтальмолог, академик Академии наук Украинской ССР (с 1939) и действительный член Академии медицинских наук СССР (с 1944). Герой Социалистического Труда (1950). В 1897 окончил Московский ун-т и был оставлен ординатором глазной клиники. Позже (с 1899) был ординатором Московской глазной больницы. С 1903—ординатор глазной клиники Новороссийского ун-та (в Одессе); в последнем с 1909 — приват-доцент, а с 1911 — профессор, заведующий кафедрой и клиникой глазных болезней (ныне кафедра и клиника Одесского медицинского ин-та). Одновременно (с 1936) — директор Украинского института глазных болезней его имени. Труды Ф. посвящены офтальмологии, пластич. хирургии и другим отраслям медицины. В области офтальмологии Ф. принадлежит изучение проблемы пересадки роговицы. Им разработаны методы пересадки роговицы (1924), сконструирован (совместно с Марцинковским) специальный инструментарий для проведения этой операции; в качестве пересадочного материала Ф. успешно использовал роговицу трупа. Много нового Ф. внёс в методику клинич. исследования глазных болезней, лечения трахомы, в вопросы патогенеза, диагностики и лечения глаукомы.



Большой известностью пользуется предложенный Ф. и получивший широкое распространение в восстановительной хирургии метод пересадки кожи при помощи т. н. круглого кожного стебля. Применение этого метода даёт возможность не только закрывать дефекты, возникающие при травмах и образующиеся после удаления рубцовых и изменённых тканей, но и восстанавливать утраченные и деформированные органы (нос, губы, пищевод, мочеиспускательный канал и др.).

Ф. принадлежит также разработка учения о биогенных стимуляторах (см. *Стимуляторы биогенные*), к-рое легло в основу *тканевой терапии* (см.). Изыскивая средство борьбы с послеоперационным помутнением трансплантата при пересадке роговицы, Ф. наблюдал, что дополнительно пересаженный кусочек поверхностного слоя роговицы приводит к просветлению трансплантата. Дальнейшие исследования Ф. и его сотрудников показали, что подсадка под кожу человека различных тканей (животного и растительного происхождения) оказывает терапевтич. действие при ряде заболеваний (глазные болезни, волчанка, язвы кожи, гинекологич. заболевания и др.). В качестве рабочей гипотезы Ф. высказал положение, что консервация тканей в особых условиях (низкая температура для животных тканей и отсутствие света для растительных тканей) ведёт к накоплению в пересадочном материале особых веществ, возбуждающих жизненные процессы в трансплантате; эти вещества (названные Ф. биогенными стимуляторами), будучи введены в больной организм, активируют его физиологич. реакции и ведут к выздоровлению. Лауреат Сталинской премии (1941). В 1951 за выдающиеся заслуги в области офтальмологии и общей хирургии Академия наук СССР присудила Ф. золотую медаль имени И. И. Мечникова. Награждён четырьмя орденами Ленина, двумя другими орденами, а также медалями.

С о ч. Ф.: Пластика на круглом стебле, «Вестник офтальмологии», 1917, т. 34, № 4—5; О пластике на круглом странствующем стебле, «Врачебное дело», 1923, № 9—10; Оптическая пересадка роговицы и тканевая терапия, М., 1945; Тканевая терапия (Лечение биоген. стимуляторами), Ташкент, 1948; Мои пути в науке, Одесса, 1955.

Лит.: К а в е ц к и й Р. Е. и П у ч к о в с к а я Н. А., Творческий путь героя социалистического труда Владимира Петровича Филатова, в кн.: Сборник, посвященный 75-летию со дня рождения ... Владимира Петровича Филатова, Киев, 1950.

ФИЛА́ТОВ, Дмитрий Петрович (1876—1943) — крупный советский эмбриолог. В 1900 окончил Московский ун-т. В 1907—19 (с перерывами) работал в Московском с.-х. ин-те (ныне Московская с.-х. академия имени К. А. Тимирязева). С 1924 руководил организованной по его инициативе лабораторией Института экспериментальной биологии (впоследствии Институт цитологии, гистологии и эмбриологии Академии наук СССР). Одновременно работал в Институте экспериментального морфогенеза (1933—41) и был профессором Московского ун-та (с 1936). В начале своей научной деятельности наряду с эмбриологией Ф. ряд лет занимался промыслово-экспедиционными исследованиями котика на Командорских о-вах, северокавказского зубра, рыб Аральского моря. Основным направлением работ Ф. является сравнительно-экспериментальное изучение закономерностей индивидуального развития и выяснение путей эволюции формообразовательных взаимодействий частей развивающегося зародыша. Им доказано зависимое развитие нек-рых мезенхимных закладок черепа от зачатков органов чувств и существование «текучих закладок», открыто значение фактора объёма зачатка конечности в наступлении её дифференцировки, доказана неспецифичность начальных стадий развития конечности, выяснены видовые особенности в формообразовательных реакциях при развитии хрусталика и др. В теоретич. исследованиях Ф. много внимания уделил анализу понятия *детерминации* (см.) и анализу комплексности формообразовательного процесса; в труде «Сравнительно-морфологическое направление в механике развития, его цели и пути» (1939) и в более поздних статьях Ф. сформулировал теоретич. основы и дал первые обобщения сравнительно-историч. направления исследований в области экспериментальной эмбриологии.

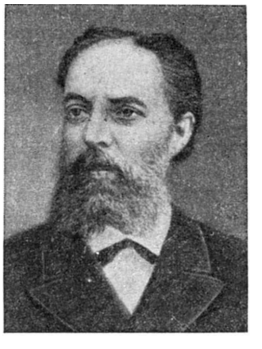
С о ч. Ф.: Об историческом подходе к явлениям механики развития и его значении, «Журнал общей биологии», 1941, т. 2, № 1; Механика развития как метод изучения некоторых вопросов эволюции, там же, 1943, т. 4, № 1; Значение опыта для морфологической характеристики органов и их гомологизирования, «Известия Акад. наук СССР. Серия биологическая», 1937, № 3.

ФИЛА́ТОВ, Михаил Михайлович (1878—1942) — советский почвовед и грунтовед. Окончил Московский ун-т (1903) и Петербургский технологич. ин-т (экстерном в 1909). С 1905 работал в Московском ун-те (с 1921— профессор). Основные работы посвящены дорожному грунтоведению, а также исследованию почв ряда районов страны. Награждён орденом Трудового Красного Знамени.

С о ч. Ф.: Почвы и грунты в дорожном деле, М.—Л., 1932; Основы дорожного грунтоведения, М.—Л., 1936; География почв СССР, М., 1945.

Лит.: Проф. Михаил Михайлович Филатов (Краткий биографический очерк), «Почвоведение», 1940, № 8 (имеется библиография главнейших работ Ф.).

ФИЛА́ТОВ, Нил Фёдорович (1847—1902) — выдающийся русский педиатр, один из основоположников педиатрии в России. По окончании Московского ун-та (1869) работал земским врачом (1870—1871). С 1877 и до конца жизни врачебная и педагогич. деятельность Ф. была связана с Московским ун-том (первоначально — приват-доцент, а с 1891—профессор); одновременно (1875—1891) Ф. был ординатором детской больницы в Москве, ныне носящей его имя. Тонкий диагност и наблюдатель, Ф. значительно продвинул изучение детских болезней. Он разрабатывал вопросы, связанные с нервными заболеваниями у детей и острыми детскими заразными болезнями, гл. обр. скарлатиной, корью, ветряной оспой, дифтерией; способствовал широкому внедрению в клинику и практику земских врачей только что открытой противодифтерийной сыворотки. В 1885 впервые описал острую инфекционную болезнь у детей — скарлатинозную краснуху, и неизвестное до того времени заболевание — идиопатич. воспаление шейных лимфатич. желез; в 1895 впервые описал отрубевидное шелушение эпителия слизистых губ и щёк — ранний диагностич. признак кори, носящий название симптома Филатова — Коплика. Ф. принадлежат оригинальные руководства и монографии, на к-рых воспитывались многие поколения врачей. Ф. был одним из организаторов и первым председателем (1892—1902) Общества детских врачей в Москве. Совместно с Г. Н. Габричевским принимал участие в организации первой городской станции для



бактериологич. исследования на дифтерию, разработал систему учёта эффективности лечения этой болезни сывороткой.

Соч. Ф.: Клинические лекции о распознавании и лечении катарров кишек у детей, в особенности у грудных, М., 1881, 4 изд., М., 1902; Лекции об острых инфекционных болезнях у детей, вып. 1—2, М., 1885—87, 6 изд., М., 1908; Семиотика и диагностика детских болезней,М.,1890, [9 изд.], М., 1949; Клинические лекции, вып. 1—2, М., 1900—1902; Краткий учебник детских болезней, М., 1893, 12 изд., Одесса, 1922.

Лит.: Ильинский П. И., Нил Федорович Филатов (1847—1902). Материалы к истории отечественной педиатрии, «Клиническая медицина», 1954, т. 32, [вып.] 4; Молчанов В. И., Н. Ф. Филатов. К столетию со дня рождения [1847—1947], М., 1947 (имеется библиография научных трудов Ф. и библиография основных работ о нём).

ФИЛА́ТОВА БОЛЕ́ЗНИ — 1) Филатова — Дюкса болезнь (скарлатинозная краснуха, четвёртая болезнь) — острое заразное заболевание детей, напоминающее по своим проявлениям лёгкую форму скарлатины; описано впервые Н. Ф. *Филатовым* (см.) в 1885 и позднее (в 1900) англ. врачом К. Дюксом, не знавшим работы Филатова и называвшим это заболевание четвёртой болезнью (в отличие от известных трёх инфекционных заболеваний, протекающих с сыпью,— скарлатины, кори и краснухи). Ф. б. появляется чаще всего во время эпидемий скарлатины и может быть легко смешана с последней. Возбудитель и пути распространения Ф. б. неизвестны. Инкубационный период 15—20 дней, после чего при небольшом повышении температуры (38°—38,5°) появляется мелкая сыпь, к-рая держится всего несколько часов. Катарральные явления в зеве незначительны; припухания желез и шелушения кожи не бывает. Заболевание продолжается 2—3 дня; осложнений не даёт; лечения не требует. После переболевания остаётся прочный иммунитет. Часть педиатров-инфекционистов не считает эту болезнь самостоятельной и рассматривает её как разновидность легко и атипично протекающей скарлатины. 2) Филатова—Пфейфера болезнь. Другая болезнь, также носящая имя Филатова, описана им в том же 1885 и названа «идиопатическое воспаление шейных желез у детей»; протекает с высокой температурой, ангиной, припуханием шейных желез, иногда с болями в животе, увеличением печени и селезёнки. Спустя четыре года, в 1889, нем. врач Э. Пфейфер описал такую же точно болезнь, назвав её «железистой лихорадкой». Позднее были установлены характерные изменения в крови (моноцитоз, лимфоцитоз, плазмоцитоз) при этой болезни и ей присвоено название «моноцитарная ангина» или *мононуклеоз инфекционный* (см.).

Лит.: Филатов Н. Ф., Лекции об острых инфекционных болезнях у детей, вып. 1—2, М., 1885—87, 6 изд., М., 1908.

ФИЛА́ТЬЕВ, Тихон Иванович (гг. рожд. и смерти неизв.) — московский художник последней четверти 17 — начала 18 вв. Сын «жалованного» (высшей категории, получавшего, кроме подённого «корма», годовое вознаграждение деньгами и продуктами) иконописца Ивана Ф.— ярославца. Ф. также состоял «жалованным» иконописцем *Оружейной палаты* (см.). Сохранилось много его подписных работ (хранятся в различных музеях). Ф. присуща живописная светотеневая манера и стремление к передаче реального пространства. Насыщенный колорит его произведений сочетает зелёные и малиновые тона с обильным включением золота. Композициям Ф. свойственна своеобразная монументальность реалистически задуманных образов, часто данных на фоне пейзажа.

Лит.: Успенский А. И., Царские иконописцы и живописцы XVII века. Словарь, т. 2, М., 1910 (стр. 285—87).

ФИЛД (Field), Бен (р. 1900) — американский писатель. В годы первой мировой войны 1914—18 работал на ферме, затем лесорубом. В 1934 Ф. посетил СССР и принял участие в работе 1-го Всесоюзного съезда советских писателей. Свою книгу — сборник рассказов «Похороны петуха» (1937) — Ф. посвятил представителям фермерства и рабочего класса США. В последующих произведениях «Титульный лист» (1943), «Волынщик Томпкинс» (1946), «Последний паводок» (1948) Ф. также описывает жизнь амер. фермеров, лесорубов. Один из редакторов прогрессивного журнала «Массес энд Мейнстрим» («Masses and Mainstream»), Ф. активно участвует в движении сторонников мира в США.

Соч. Ф.: The outside leaf, N. Y., [1943]; Piper Tompkins, N. Y., 1946; The last freshet, N. Y., 1948; Похороны петуха [рассказы], пер. с англ., М., 1938 (б-ка «Огонек», № 53).

ФИЛДИНГ (Fielding), Генри (1707—54) — великий английский писатель, представитель демократического крыла просветителей. Родился в обедневшей аристократич. семье. Учился в Лейденском

ун-те; не закончил его из-за недостатка средств. Впоследствии получил юридическое образование. В 1747—53 занимал должность мирового судьи. Выступил в 1728 как драматург, создатель сатирич. комедии. Ф. принадлежат 25 пьес, преимущественно в т. н. «малых формах» — фарс, пародия, балладная опера, «репетиция» (сцена на сцене) и т. п. Воинствующе-острые комедии Ф., направленные против всей политич. системы буржуазно-аристократич. Англии («Дон Кихот в Англии», пост. и изд. 1734, «Пасквин», пост. и изд. 1736, «Исторический календарь за 1736 год», пост. и изд. 1737), вызвали репрессии со стороны правительства, запретившего в 1738 деятельность Ф. в театре. В 40-х гг. Ф. написал несколько романов. Первый из них

«История жизни покойного Джонатана Уайльда Великого» (изд 1743, рус. пер. 2 тт., 1772—73) содержал резкую критику социально-политического устройства современного общества. Романы Ф.— «История приключений Джозефа Эндруса и его друга Абраама Адамса» (2 тт., 1742, рус. пер. 1772), «История Тома Джонса, найденыша» (6 тт., 1749, рус. пер. 4 тт., 1770—71), проникнутые глубоким юмором, явились классич. образцами просветительского реалистич. романа, всесторонне отразившего быт и нравы всех классов англ. общества. В них раскрылись философские, эстетические, моральные взгляды Ф. Новым для англ. литературы того времени было повествование от автора, значительно расширявшее возможности романа как «комической эпопеи» (Ф. следовал в этом за М. Сервантесом) по сравнению с эпистолярным романом и романом-биографией. Оба романа, в отличие от предшествующих произведений Ф., посвящены в основном критике нравов. При этом, развёртывая перед читателем широкую картину современной жизни, Ф. сумел через частные отношения людей показать характер общества 18 в. в целом. В течение всей жизни Ф. вёл обширную журнально-публицистич. работу. Из его публицистич. наследия выделяется «Ковент-Гарденский журнал» (1752), в к-ром сказывается неослабевающий интерес Ф. к социальным проблемам. Считая, что богатство и бедность одинаково порождают порок, Ф. выдвигал утопические и противоречивые проекты преодоления общественных антагонизмов. Идейный и творческий кризис, к-рый Ф. испытал в последние годы жизни, сказался в романе «Амелия» ([1752], рус. пер. 3 тт., 1772—85). Сурово критикуя буржуазную действительность, Ф. искал выход во внутреннем самоусовершенствовании. Выдающийся художник-реалист и крупнейший из англ. просветителей 18 в., Ф. оказал значительное влияние на западноевропейскую литературу, во многом предвосхитив критич. реализм Ч. Диккенса и У. Теккерея. Ф. был широко известен в России начиная с конца 18 в. Его высоко оценивали А. С. Пушкин, В. Г. Белинский и особенно Н. Г. Чернышевский. В СССР его сочинения постоянно переиздаются, их изучают многочисленные исследователи.

Соч. Ф.: The complete works, v. 1—14, 16, N. Y., [1902—1903]; The works, v. 1—2, L., 1893—99; в рус. пер.— Избранные произведения в двух томах, т. 1—2, М., 1954; Комедии, М., 1954; Трагедия трагедий [отрывки], в кн.: Мокульский С., Хрестоматия по истории западно-европейского театра, т. 2, 2 изд., М., 1955.

Лит.: Елистратова А., Фильдинг. Критико-биографический очерк, М., 1954; Кагарлицкий Ю., Фильдинг — драматург. К 200-летию со дня смерти писателя, «Театр», 1954, [№] 10.

ФИЛДС (Fields), Митчелл (р. 1901) — американский скульптор реалистич. направления. Художественное образование получил в Нью-Йорке. Посещал Париж, где изучал произведения О. Родена, А. Майоля, Ш. Деспио. К 1930-м гг. выработал свою художественную манеру, опирающуюся на традиции классич. искусства прошлого. В своих произведениях обращается к созданию психологически значительных и глубоких образов («Наоми», «Портрет Джонсона», Государственный музей изобразительных искусств им. А. С. Пушкина, Москва, и др.).

Лит.: Каталог выставки скульптур американского художника Митчела Фильдса. 1929—1935, М., 1936 (вступительная статья В. Сидоровой).

ФИЛЕ́ (франц. filet) —1) Ф. мясное — кусок говядины (вырезка), взятый из средней (наиболее нежной) части большого поясничного мускула. 2) Ф. рыбное — спрессованные в виде бруска охлаждённые или замороженные куски рыбы (судак, сом, сазан, морской окунь, треска и др.) без чешуи, головы, хвоста, плавников и костей. 3) Ф. домашней и дикой птицы (куры, куропатки, рябчики) — грудные мышцы птицы, отделённые от костей.

ФИЛЕ́ЛЬФО (Filelfo), Франческо (1398 — 1481) — итальянский гуманист. 1420—27 провёл на дипломатич. службе в Константинополе, где в совершенстве овладел древнегреч. языком. В 1427 вернулся в Италию, привезя с собой множество греч. рукописей. Его литературная деятельность связана гл. обр. с Миланом, где в 1440—66 он был придворным поэтом герцогов Висконти, затем Сфорца. Написал апологетич. поэму «Сфорциада». Блестящий эллинист и латинист, Ф. оставил на греческом и латинском языках поэмы, речи, письма, к-рые являются важным памятником политической и культурной жизни того времени.

ФИЛЕМО́Н (Φιλήμων) (ок. 361—263 до н. э.)— древнегреческий комедиограф. Один из крупнейших представителей новоаттической комедии, Ф. был соперником *Менандра* (см.). Пьесы Ф. связаны с традициями среднеаттической комедии. Из 97 комедий Ф. до нас дошли лишь фрагменты. Известны 64 названия. Комедии *Плавта* (см.) «Купец», «Три монеты» и «Привидение» являются переделками пьес Ф.

Соч. Ф.: [Fragmenta], в кн.: Aristophanis comoediae et deperditarum fragmenta ..., accedunt Menandri et Philemonis fragmenta ... Graece et latine cum indicibus, Parisiis, 1884.

Лит.: Радциг С. И., История древнегреческой литературы, М.—Л., 1940 (см. Именной указатель); Dietze C., De Philemone comico, Göttingen, 1901.

ФИЛЕМО́Н И БАВКИ́ДА — в античной мифологии скромная супружеская чета, приютившая у себя богов Зевса и Гермеса, к-рые явились к ним в виде путников. Согласно мифам, дома соседей Ф. и Б., отказавших богам в гостеприимстве, были затоплены разгневанным Зевсом, а бедный домик Ф. и Б. превращён в храм, где супруги стали жрецами. Зевс даровал им также одновременную смерть, превратив их в деревья (дуб и липу). Легенда о Ф. и Б., поэтически рассказанная римским поэтом Овидием в «Метаморфозах», послужила сюжетом для ряда произведений литературы и искусства нового времени, в т. ч. для опер К. В. Глюка и Ш. Гуно.

ФИЛЁНКА (нем. Füllung, от füllen — заполнять) —1) Щиток из тонких досок, фанеры или других материалов, заполняющий просвет в каркасе полотна двери, перегородки, облицовочной панели стены, шкафа и т. д. 2) Узкая полоска окраски (1—3 *см*) на границе между разными цветами окраски стен и перегородок, напр. на границе панели.

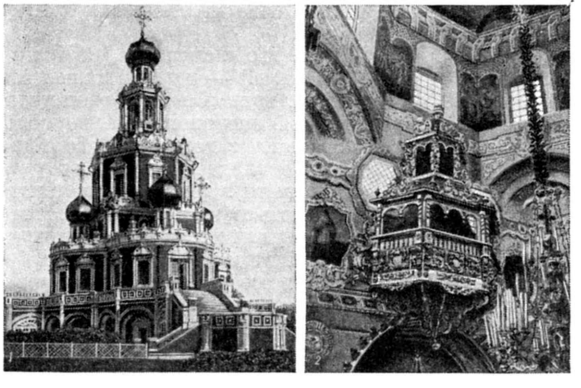
ФИЛЁР (франц. fileur, от filer — выслеживать) — агент тайной полиции, ведущий наблюдение за к.-л. лицом или лицами.

ФИЛЕТЕ́Р (Φιλεταιρος) (343—263 до н. э.) — первый правитель Пергамского царства (см. *Пергам*) в 283 (или 282) —263 до н. э. Выдвинулся во время войн преемников Александра Македонского — диадохов.

ФИЛИ́ — в прошлом подмосковная вотчинная деревня, принадлежавшая царским родственникам: Мстиславским, Милославским и Нарышкиным. После Бородинского сражения (26 авг. 1812) между русскими и франц. войсками в Ф. происходило 1 сент. 1812 заседание Военного совета под руководством фельдмаршала М. И. Кутузова, на котором было принято решение не принимать боя под

стенами столицы, отступить за Москву, чтобы сохранить армию и подготовить контрнаступление для разгрома противника. Изба в Ф., в к-рой происходил Военный совет (принадлежавшая крестьянину Севастьянову), получила название Кутузовской; в середине 19 в. сгорела и была заменена новой, где разместился музей М. И. Кутузова.

В 1935 Ф. были включены в черту города (входят в Киевский район). В Ф. сохранился выдающийся



Церковь Покрова в Филях: *1*—общий вид; *2*—интерьер.

памятник русской архитектуры конца 17 в. — церковь Покрова (1690-е гг.) типа т. н. «церкви под колокольны» (когда вверху здания помещается колокольня), выполненная в т. н. нарышкинском стиле. На высоком четверике, окружённом полукруглыми в плане пристройками (с главками на гранёных барабанах), высятся два уменьшающихся в объёмах восьмерика и восьмигранный барабан, несущий центральную главу. Всё здание окружено открытой галлереей (гульбищем) с широкими открытыми лестницами по трём сторонам. Центрический ярусный храм характерен для усадебного строительства того времени. Стройность и величественность композиции, выразительность силуэта, богатство архитектурно-пластической разработки (многообразие профилей, белокаменные наличники и фронтончики окон, ширинки, зубчатые парапеты и т. д.) придают зданию торжественный, нарядный облик.

Лит.: Подключников В. Н., Три памятника XVII столетия, М., 1945 (Памятники русской архитектуры, вып. 5); История русской архитектуры, 2 изд., М., 1956.

ФИЛИА́Л (нем. Filiale, франц. filial, от лат. filius — сын) — местное отделение к.-л. юридич. лица (учреждения, предприятия или общественной организации), осуществляющее на определённой территории вне основного места деятельности данного юридич. лица все его функции или часть их.

ФИЛИГРА́НЬ (итал. filigrana, от лат. filum — нитка и granum — зерно) — западноевропейское название ювелирной техники *скани* (см.).

ФИЛИДО́Р [собственно Даникан-Филидор (Danican Philidor)], Франсуа Андре (1726—1795) — выдающийся франц. композитор и шахматист. Родился в г. Дрё. Принадлежал к семье, давшей несколько поколений музыкантов. Учился у композитора А. Кампра́ в Королевской капелле в Париже. Художник широкого кругозора, близкий по своей идеологии к энциклопедистам, друг Д. Дидро, Ф. является одним из создателей французской комич. оперы. В его творчестве отчётливо выявилась тенденция к бытовому реализму. К числу сотрудников Ф. принадлежал видный комедиограф М. Ж. Седен. Ф. показывает своих героев — ремесленников, крестьян — в обстановке их будничной трудовой жизни (характерны трудовые песни его опер), любовно рисует семейный уклад, быт и нравы. В операх Ф. много бодрости, энергии, неподдельного комизма; музыка их отличается яркой сценич. образностью. Музыкальный стиль опер Ф. богаче и разнообразнее, чем у его предшественников; композитор отказывается от куплетов-водевилей, заменяя их различными формами арий и ансамблей; он свободно владеет инструментальными красками, широко использует крестьянский и городской песенный фольклор. Музыкальный язык Ф. оформился под влиянием К. В. Глюка, особенно в патетич. эпизодах опер на лирико-драматические сюжеты. Главные произведения Ф.: «Блез-сапожник» (1759), «Садовник и его господин» (1761) — яркая музыкальная сатира, направленная против аристократии, «Кузнец» (1761), «Дровосек, или Три желания» (1763), «Колдун» (1764). Особое место занимает «Том Джонс» (по роману «История Тома Джонса, найденыша» Г. Филдинга, 1764, пост. 1765); здесь Ф. приближает комич. оперу к «мещанской драме» Дидро. Ф. писал также оперы трагедийного характера («Эрнелинда», 1767; «Клятва» из «Эрнелинды» исполнялась в программах революционных празднеств 1789), мотеты.

Как шахматист Ф. был сильнейшим мировым мастером 18 в. Ему принадлежит теоретич. исследование «Анализ шахматной игры» (1 изд. 1749). Ф. явился основоположником позиционного метода игры. Создал защиту, названную его именем. Разработанные им нек-рые окончания партий сохранились в шахматной теории как классич. образцы. Ф. вплотную подошёл к вопросу о значении пешечной конфигурации, однако не дал всестороннего решения этой важнейшей проблемы шахматной игры.

Старший брат Ф.— композитор и флейтист Анн Даникан-Филидор (1681—1728) — был основателем первых публичных концертов во Франции («Concerts spirituels» — «Духовные концерты»).

Лит.: Лоранси Л. де ля, Французская комическая опера XVIII века, пер. с франц., М., 1937 (стр. 105—10); Bonnet J. E., Philidor et l'évolution de la musique française au XVIII siècle, P., 1921.

ФИЛИМО́НОВО — посёлок городского типа в Канском районе Красноярского края РСФСР. Ж.-д. станция в 18 *км* к западу от г. Канска. Завод молочных консервов, мясо-молочный совхоз. Строится (1956) овощесушильный завод. Средняя и семилетняя школы, 2 клуба, 2 библиотеки.

ФИ́ЛИНЫ (Bubo)—род птиц отряда сов. Известно несколько видов; распространены в Европе, Азии, Африке и Северной Америке. В СССР — один вид — филин (B. bubo), самый крупный представитель отряда сов в фауне СССР. Длина тела обычно 65—75 *см*, иногда до 80 *см*, крылья в размахе обычно 150—175 *см*; вес 2—3 *кг*, иногда 3,25 *кг*. Самки крупнее самцов. Окраска оперения: на рыжевато-буром фоне чёрный поперечный рисунок на брюшной стороне и продольный на спинной. Характерная особенность — удлинённые перья на

Филин.

голове («ушки»). Оседлая или полуоседлая птица. Обитает как на равнинах, так и в горах, встречаясь и в лесах, и в пустынях. Гнездится на земле. В кладке обычно 2—3, иногда 4 яйца белого цвета. Начало периода размножения в марте — апреле. Насиживает самка, 35 дней. Число яиц в кладке изменяется по годам в зависимости от обилия основного корма. Пищей Ф. служат млекопитающие — зайцы, мыши полёвки и различные птицы. Может причинять ущерб охотничьему хозяйству истреблением дичи, но на Ю., несомненно, полезен истреблением грызунов — вредителей с. х-ва.

ФИЛИ́П (Philipe), Жерар (р. 1922) — французский актёр. По образованию юрист. С 1942 выступал в небольших ролях на сцене театра в Канне. В 1943—44 занимался в Консерватории. С 1944 снимается в кино. Крупнейшие роли в кино— князь Мышкин в экранизации романа «Идиот» Ф. М. Достоевского (1946), Фабрицио — «Пармская обитель» по Стендалю (1947), Фауст — «Красота дьявола» (1949), Фанфан-Тюльпан в одноимённом фильме (1952), Жюльен Сорель — «Красное и черное» по Стендалю (1954). В 1951 Ф. выступил в роли Родриго в трагедии «Сид» П. Корнеля на сцене Национального народного театра. В последующие годы Ф. создал образы Рюи Блаза, Лоренцаччо, принца Гомбургского в одноимённых драмах В. Гюго, А. Мюссе, Г. Клейста и др. Актёр большого творческого диапазона, Ф. обладает ярким темпераментом, эмоциональностью, искусством психологич. характеристики. Является одним из наиболее популярных актёров современной Франции. В 1955 Ф. в составе делегации деятелей франц. кинематографии был в СССР.

ФИЛИППВИ́ЛЬ — город в Алжире, в департаменте Константина, в устье р. Эль-Кебир. 67 тыс. жит. (1954). Ж.-д. узел, порт, обслуживающий г. Константину. Грузооборот 373 тыс. *т* (1952). Пробочные, кожевенные, спирто-водочные предприятия. В окрестностях развито виноградарство.

ФИЛИПЕ́СКУ (Filipescu), Николае (1862—1916)— румынский политич деятель, один из руководителей правого крыла консервативной партии. С 1885 возглавлял газету «Эпоха». Неоднократно занимал министерские посты, в 1910—12 был военным министром. Сыграл значительную роль в организации нападения Румынии на Болгарию во время 2-й Балканской войны 1913. Добивался вступления Румынии в первую мировую войну (1914—18) на стороне Антанты.

ФИЛИПЕ́ШТИ-ДЕ-ПЭ́ДУРЕ — населённый пункт в Румынии, в области Плоешти. Железнодорожная станция. Добыча лигнитов, на базе к-рых построена одна из крупнейших в стране теплоэлектростанций. Электроэнергия будет передаваться в крупные индустриальные центры — гг. Бухарест, Плоешти, Сталин.

ФИЛИ́ПП (Philippe), Шарль Луи (1874—1909) — французский писатель. Творчество Ф., демократическое по своему характеру, развивалось в борьбе с декадентской литературой и продолжало традиции реализма. Ранняя проза Ф. («Четыре повести о бедной любви», 1897, «Мать и дитя», 1900, и др.) автобиографична и прославляет чувства простых людей. С горечью пишет Ф. об унизительной жизни людей, выброшенных на «дно» капиталистич. города («Бюбю из Монпарнаса», 1901), о судьбе труженика, покончившего с собой («Отец Пердри», 1902), об изломанной жизни разбогатевшего чиновника, погубившего близких ему людей («Крокиньоль», 1906). В характерных для Ф. настроениях смирения сказалось влияние Ф. М. Достоевского. Лучшее произведение Ф.— незаконченный роман «Шарль Бланшар» (изд. 1913) — о трагич. жизни нищего ребёнка, к-рому труд даёт возможность обрести чувство человеческого достоинства. Ф. часто прибегает к повествованию от имени героя, внутренним монологам, лирич. описаниям, служащим целям социальной характеристики образа.

Соч. Ф.: Contes du matin, 2 éd., P., [1916]; Marie Donadieu, P., 1928; Собрание сочинений, т. 1—7, пер. с франц., Л., 1934—36.

Лит.: Lanoizelléе L., Charles-Louis Philippe. L'homme — L'écrivain, P., [1953].

ФИЛИ́ПП II Македонский (Φίλιππος) (р. ок. 382— ум. 336 до н. э.) — царь Древней Македонии 359—336 до н. э., видный полководец и дипломат, отец Александра Македонского. С периодом правления Ф. II связано завершение формирования Македонского рабовладельческого государства (см. *Македония* Древняя). Опираясь на аристократию, значительную часть македонского крестьянства и придворных из числа греков на македонской службе, Ф. II осуществил военную и финансовую реформы. Создание могущественной регулярной армии, ядром к-рой было крестьянское пехотное ополчение — «македонская фаланга» и аристократич. конница, накопление денежных средств обеспечили Ф. II успех в ряде походов против иллирийцев и фракийцев. В 358—338 до н. э. Ф. II завоевал бо́льшую часть побережья от Пидны до Геллеспонта (Македония получила несколько хороших портов). В 357 до н. э. Ф. II вмешался во внутренние дела Греции и после победы при Херонее в 338 до н. э. установил над ней гегемонию Македонии. В ходе подготовки задуманного Ф. II похода (с участием греков) против Персии он был убит в г. Эгах в результате дворцового заговора.

ФИЛИ́ПП V (Φίλιππος) (238—179 до н. э.) — царь Древней Македонии 221—179 до н. э. В правление Ф. V Македония, восстановив свою гегемонию над Грецией, вступила в открытую борьбу с Римом. Первая Македонская война 214—205 до н. э., в к-рой Ф. V, используя затруднения римлян во второй Пунической войне 218—201 до н. э., пытался вытеснить их из Иллирии, кончилась уступкой со стороны Рима нек-рой части его владений в Иллирии. В начале 2 в. до н. э. Ф. V совместно с сирийским царём Антиохом III захватил ряд принадлежавших Египту территорий. Во время второй Македонской войны (200—197 до н. э.) Ф. V потерпел поражение от римлян в битве при Киноскефалах (197 до н. э.) и должен был отказаться от гегемонии над Грецией и от всех захваченных им ранее территорий.

ФИЛИ́ПП II (Felipe II) (1527—98) — испанский король 1556—98, сын *Карла V* (см.), крупнейший представитель испанского абсолютизма. Один из наиболее фанатичных поборников феодально-католической реакции в Зап. Европе. Царствование Ф. II, широко использовавшего инквизицию, сопровождалось массовыми сожжениями «еретиков», преследованиями *морисков* (см.), восстание к-рых в 1568—70 было подавлено Ф. II с исключительной жестокостью. При Ф. II были уничтожены вольности Арагона. Укрепление королевского абсолютизма сопровождалось резким усилением налогового гнёта в Испании, Нидерландах, Королевстве обеих Сицилий и других владениях Ф. II. В 1581 Ф. II добился присоединения к своим владениям Португалии. При Ф. II началась *нидерландская буржуазная революция 16 века* (см.). Ф. II строил реакционные планы подчинения своей власти всей

Европы и вмешивался с этой целью во внутренние дела других государств, поддерживая силы католич. реакции. Вмешивался в *гугенотские войны* (см.) на стороне Католической лиги, однако потерпел поражение, и испанские войска в 1598 были изгнаны из Франции (Вервенский договор 1598). При содействии Ф. II в Англии осуществлялся кровавый террор женой Ф. II Марией Тюдор, 1553—58. Он пытался также осуществить вторжение в Англию, но полный разгром в 1588 испанского флота «Непобедимой армады» разрушил его план. Ф. II поддерживал военной силой католич. князей в Германии против протестантских. Стремясь сохранить под своей властью итал. владения, Ф. II вёл борьбу с папой римским Павлом IV, претендовавшим на часть их. В 1570 в союзе с Генуей, Венецией, папой римским начал войну против Турции (победа при Лепанто 1571). Постоянные войны Ф. II, расходы на огромный бюрократич. аппарат истощали экономич. ресурсы Испании, вступившей со 2-й половины 16 в. в полосу глубокого экономич. упадка. После смерти Ф. II остался государственный долг в 100 млн. дукатов.

ФИЛИ́ПП III (Felipe III) (1578—1621)— испанский король 1598—1621 из династии Габсбургов. Государство при нём фактически управлялось фаворитом — герцогом Лермой. Время правления Ф. III характеризуется упадком абсолютизма, что нашло, в частности, своё выражение в господстве придворной камарильи. Правительство Ф. III изгнало *морисков* (см.) в 1609—10, что нанесло тяжёлый удар хозяйству Испании. При Ф. III был заключён мир с Англией (1604) и 12-летнее перемирие с Нидерландами (1609), означавшее фактически признание Испанией республики Соединённых провинций.

ФИЛИ́ПП IV (Felipe IV) (1605—65) — испанский король 1621—65. В правление Ф. IV углубился кризис испан. абсолютизма и страна пришла в экономич. и политич. упадок. При Ф. IV Испанией управлял *Оливарес* (см.), а затем другие фавориты. Агрессивная внешняя политика Ф. IV — участие Испании в Тридцатилетней войне 1618—48, войны с республикой Соединённых провинций 1621—48, с Францией 1635—59 и Англией 1655—1659 — была крайне разорительной и сопровождалась уступкой в пользу Франции Руссильона и Артуа (1659), в пользу Англии — Ямайки (1658). Господство светской знати и фанатичного духовенства породило в стране недовольство, к-рое вылилось в 1640 в восстание в Каталонии, с большим трудом подавленное к 1652, и в восстание в Португалии, закончившееся отложением её (1640) от Испании. В 1647—48 вспыхнули народные движения в подчинённых Испании Сицилии и Неаполе.

ФИЛИ́ПП V (Felipe V) (1683—1746) — первый испанский король 1700—46 из династии Бурбонов, внук франц. короля Людовика XIV. Факт вступления на испан. престол Ф. V после смерти бездетного Карла II явился поводом к войне за *Испанское наследство* (см.) (1701—14). При Ф. V Испания сделала попытку заключить союз с Россией, предполагая при помощи последней вернуть себе Гибралтар (захваченный в 1704 Англией).

ФИЛИ́ПП I (Philippe I) (1052—1108) — французский король 1060—1108 из династии Капетингов. Время правления Ф. I характеризуется слабостью королевской власти. Не располагая силами для борьбы с крупными феодалами, Ф. I проводил политику мелких захватов, позволявшую ему сделать небольшие приращения к домену (Бурж и другие земли). Ф. I вёл борьбу с нормандскими герцогами, ставшими в 1066 (после похода Вильгельма Завоевателя) английскими королями. Желая сохранить большие доходы от церковных земель, Ф. I препятствовал проведению *клюнийской реформы* (см.), что привело к длительному конфликту с папством. Неоднократно подвергался отлучению от церкви.

ФИЛИ́ПП II А́ВГУСТ (Philippe II Auguste) (1165—1223) — французский король 1180—1223 из династии Капетингов. Опираясь на поддержку средних и мелких феодалов, а также горожан, он проводил политику территориального сплочения Франции и создания централизованного феодального государства. В борьбе с англ. королями (Плантагенетами), к-рые владели Нормандией, Анжу, Аквитанией и другими франц. землями, ему удалось отвоевать у Иоанна Безземельного Нормандию (1204), а затем и бóльшую часть земель к югу от Луары. В 1214 его успехи были закреплены победой при *Бувине* (см.). В правление Ф. II А. было положено начало присоединению к королевскому домену Южной Франции (см. *Альбигойские войны*). В результате этой политики территориальных присоединений королевский домен вырос почти в четыре раза. Ф. II А. оказывал покровительство городам домена и широко раздавал коммунальные хартии городам, расположенным вне домена. Ф. II А. провёл ряд преобразований в административном (создание бальяжей, превотств) и финансовом управлении королевским доменом. В 1189—91 Ф. II А.— один из предводителей 3-го крестового похода.

ФИЛИ́ПП III СМЕ́ЛЫЙ (Philippe III le Hardi) (1245—85) — французский король 1270—85 из династии Капетингов, сын Людовика IX. Участвовал в 8-м крестовом походе (1270). Вернувшись во Францию, в 1271 получил по наследству графство Тулузское; попытки графов Фуа и Арманьяка на юге Франции оказать сопротивление его политике собирания французских земель были подавлены (1272). Вмешавшись в борьбу за престол в Наварре, Кастилии и Арагоне, совершил ряд безуспешных походов в Испанию. Боролся за подчинение феодалов королевской власти; в целях укрепления социальной базы королевской власти широко раздавал недворянам «грамоты об облагораживании».

ФИЛИ́ПП IV КРАСИ́ВЫЙ (Philippe IV le Bel) (1268—1314) — французский король 1285—1314 из династии Капетингов. Правление Ф. IV К. способствовало централизации управления и укреплению международного положения Франции. При нём большую роль в управлении государством играли *легисты* (см.), отстаивавшие идеи неограниченности королевской власти. В 1302, в ходе войны за овладение Фландрией, французская рыцарская конница потерпела поражение от ополчения фландрских горожан в битве при *Куртре* (см.). Нуждаясь для ведения многочисленных войн (с Англией, Фландрией, Савойей и др.) в деньгах, Ф. IV К. вводил прямые и косвенные налоги, прибегал к принудительным займам, порче монеты. Обложение налогами духовенства послужило поводом к конфликту с папой римским Бонифацием VIII, претендовавшим на верховную власть над светскими государями. Правительство Ф. IV К., стремясь опереться на феодалов и верхушку городов, прибегло в 1302 к созыву первых *Генеральных штатов* (см.). Подчинив папство своему влиянию (см. *Авиньонское пленение пап*), Ф. IV К. захватил огромные богатства ордена *тамплиеров* (см.), а в 1312 добился согла-

сия папы римского на уничтожение ордена. Ф. IV К. в борьбе с феодальной раздробленностью добился присоединения к королевскому домену графств Шампани (1285), Ангумуа (1302), Марш (1309) и г. Лиона с областью (1312). При Ф. IV К. была присоединена также юго-зап. Фландрия (1305).

ФИЛИ́ПП V ДЛИ́ННЫЙ (Philippe V le Long) (1294—1322) — французский король 1317—22. С 1316 — регент королевства. Опираясь на «Салический закон» (женщины не наследуют престола), добился признания себя королём. Получив помощь от городов, подавил в 1317 мятеж крупных феодалов. В 1320 подавил крестьянское восстание «пастушков». Заключил в 1320 мир с Фландрией, присоединив к королевскому домену Лилль, Дуэ и Бетюн. Провёл ряд административных реформ.

ФИЛИ́ПП VI (Philippe VI) (1293—1350) — французский король 1328—50, первый из династии Валуа. Вскоре после вступления на престол Ф. VI, продолжая политику Филиппа IV Красивого, направленную на подчинение Фландрии, разбил в битве при Касселе (1328) войско восставших против фландрского графа горожан и крестьян. При Ф. VI началась *Столетняя война 1337—1453* (см.) с Англией, в начале к-рой Франция терпела поражения на море и на суше (при Слёйсе в 1340, Креси в 1346, Пуатье в 1356, и др.). Увеличившийся налоговый гнёт (напр., введение «габели» в 1340) и военные действия подрывали экономич. положение Франции и разоряли народные массы. При Ф. VI к королевскому домену были присоединены области Брие, Дофине, город Монпелье и др.

ФИЛИ́ПП АРА́Б (Philippus Arabs), Марк Юлий (204—249) — римский император 244—249. Сын романизованного арабского шейха из римской провинции Аравии. Был провозглашён императором солдатами после того, как в результате инспирированного им бунта погиб император *Гордиан III* (см.). Правление Ф. А. характеризуется углублением кризиса рабовладельческого способа производства: ослаблением центральной императорской власти, обострением социальных противоречий, всё более частыми вторжениями «варваров». Ф. А. вёл борьбу с прорвавшими дунайскую границу племенами карпов, готов и квадов. В борьбе с Децием, провозглашённым императором дунайскими легионами, Ф. А. погиб. В правление Ф. А. 6 апреля 248 было отпраздновано 1000-летие Рима.

ФИЛИ́ПП ГЕ́ССЕНСКИЙ (Philipp von Hessen) (1504—67) — ландграф Гессена, деятель «княжеской Реформации» в Германии. Участвовал в подавлении *рыцарского восстания 1522* (см.). Одним из первых князей примкнул к Реформации, что не помешало ему в мае 1525 совместно с другими князьями жестоко подавить крестьянское восстание в Тюрингии. В 1526 провёл Реформацию в Гессене. Безуспешно пытался примирить Лютера и Цвингли (Марбургский диспут 1529). Был одним из вождей князей-протестантов в их борьбе против императора Карла V в 30—50-е гг. 16 в.

ФИЛИ́ПП ДЕ ВИТРИ́ (Philippe de Vitry) (1291—1361) — французский музыкальный теоретик и композитор. Родом из Шампани. Был епископом в Мо. Разносторонний гуманист, Ф. де В., наряду с *Гильомом де Машо* (см.),— наиболее видный представитель «Ars nova» («Нового искусства»). Предполагается, что Ф. де В. был автором трактата (20-е гг. 14 в.), давшего название этому прогрессивному музыкальному движению Раннего Возрождения. В своих теоретич. трудах и композициях (3- и 4-голосные мотеты) Ф. де В. выступал как поборник использования народных мелодий, отмены ряда схоластич. ограничений средневековой музыки, применения более совершенных и передовых для своего времени видов многоголосия, гармонии и ритма.

Лит.: Грубер Р. И., История музыкальной культуры, т. 1, ч. 2, М.—Л., 1941; Besseler H., Studien zur Musik des Mittelalters, «Archiv für Musikwissenschaft», 1925, Jahrgang VII, H. 2, 1927, Jahrgang VIII, H. 2; Machabey A., Notice sur Philippe de Vitry, «Revue musicale», 1929, № 4, Février.

ФИЛИ́ПП ДО́БРЫЙ (Philippe le Bon) (1396—1467) — бургундский герцог 1419—67. Ф. Д. оказывал сопротивление политике собирания франц. земель, проводимой франц. королями. Во время Столетней войны 1337—1453, будучи союзником англ. короля Генриха V, в 1430 принимал участие в осаде г. Компьена, во время к-рой была взята в плен *Жанна д'Арк* (см.). В 1435 Ф. Д. за пожалование ему франц. королём Карлом VII Пикардии и других земель перешёл на сторону Франции, скрепив это договором в Аррасе. Получив по наследству Голландию (1428), Брабант (1430) и ряд других земель и затем присоединив их к своим владениям, Ф. Д. стал одним из наиболее богатых и могущественных государей Зап. Европы.

ФИЛИ́ПП ОРЛЕА́НСКИЙ (Philippe d'Orléans) (1674—1723) — регент Франции в 1715—23 при малолетнем Людовике XV. В первые годы регентства пошёл на нек-рые уступки оппозиционным кругам чиновной аристократии и крупной буржуазии (политич. амнистия, восстановление прав парламента, отменённых Людовиком XIV, и др.). Однако уже в 1718 взял обратно сделанные им уступки. Попытка Ф. О. при помощи т. н. системы *Ло* (см.) оздоровить гос. финансы кончилась в 1720 крахом. В последние годы регентства Ф. О. правил деспотически.

ФИЛИ́ПП СМЕ́ЛЫЙ (Philippe le Hardi) (1342—1404) — бургундский герцог, сын франц. короля Иоанна II Доброго. В 1360 получил в удел герцогство Турень, в 1363— герцогство Бургундию; в этом же году император т. н. «Священной Римской империи» Карл IV дал ему в лен Франш-Конте. Благодаря женитьбе (1369) на наследнице фландрского графа — Маргарите — присоединил впоследствии (1384) к своим владениям графства Фландрию, Артуа, Ретель. В 60—70-х гг. в ходе Столетней войны 1337—1453 вёл успешную борьбу против англичан и отрядов их наёмников, т. н. «больших компаний». Став (вместе с братьями — герцогами Анжу и Берри) в 1380 регентом французского королевства, проявил исключительную жестокость при подавлении народных восстаний. С 1392 — регент при слабоумном французском короле Карле VI. Возникшая в это время его вражда с племянником Людовиком Орлеанским положила начало борьбе двух крупных феодальных клик — бургуньонов и арманьяков.

ФИЛИ́ПП ЭГАЛИТЕ́ (Philippe Égalité), Луи Филипп Жозеф (1747—93) — французский политич. деятель, представитель младшей ветви династии Бурбонов, герцог Орлеанский. В Генеральных штатах 1789 в поисках популярности примкнул к депутатам третьего сословия. В дальнейшем сторонники Ф. Э. (орлеанисты) демагогически заигрывали с демократическими группами, стремясь проложить ему путь к власти. В 1791 вступил в Якобинский клуб. В 1792 отказался от титула и принял фамилию Эгалите (франц. — равенство); был избран депутатом Конвента. Голосовал за казнь короля. В 1793 в связи с изменой Дюмурье и участием в этом заговоре сына Ф. Э. — Филиппа Орлеанского — Ф. Э. был предан суду по обвинению в стремлении к королевской власти и казнён.

ФИЛИППИ́ДЕ (Philippide), Александру (1859—1933) — румынский филолог. Профессор Ясского ун-та (с 1893), член Румынской академии наук (с 1900). Филологич. образование получил в Германии. Участник научной полемики на страницах журналов «Конворбири литераре» («Convorbiri literare») и «Вьяца ромыняскэ» («Viaţa romînească»). Ранние работы Ф.: «Введение в историю румынского языка и литературы» (1888), «История румынского языка. Принципы истории языка» (1894). Основной его труд «Происхождение румын» (2 тт., 1923—27), содержащий обширный лингвистич., эпиграфич., историч. и этнографич. материал, сохраняет значение для современности. Гипотеза о расселении валахов и молдаван, высказанная Ф., встретила поддержку советских учёных (В. Ф. Шишмарёв и др.).

Соч. Ф.: Originea romînilor, v. 1—2, Jaşi, 1923—27.

Лит.: Шишмарев В. Ф., Романские языки юго-восточной Европы и национальный язык Молдавской ССР, в кн.: Вопросы молдавского языкознания, М., 1953.

ФИЛИ́ППИКИ — название политических речей древнегреч. оратора, представителя афинской рабовладельческой демократии, Демосфена, направленных против Филиппа II Македонского, стремившегося завоевать древнегреч. полисы. В переносном значении — гневная обличительная речь. Это название было присвоено также 14 речам римского оратора Цицерона против *Антония* (см.), произнесённым в 44—43 до н. э.

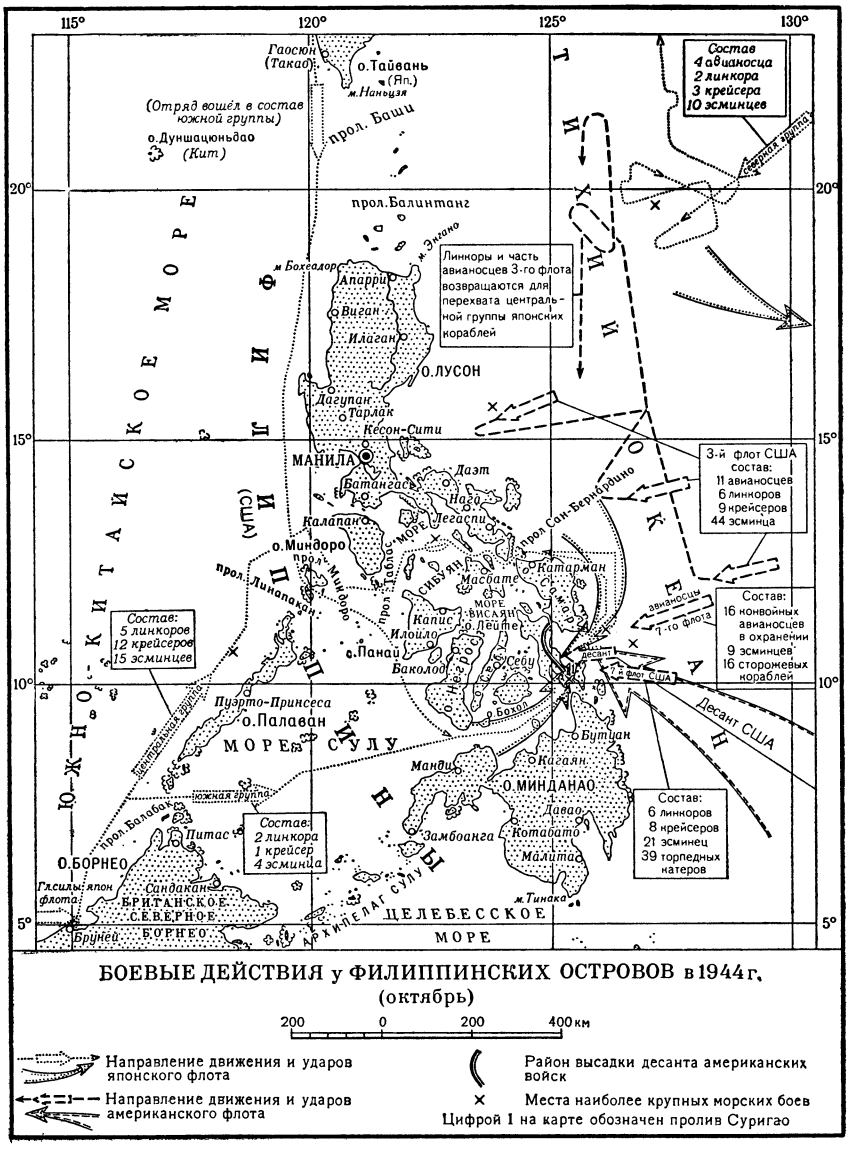
ФИЛИППИ́НСКАЯ ВПА́ДИНА — глубоководная впадина в Тихом ок., к В. от Филиппинских о-вов. Длина ок. 1150 *км*. Наибольшая глубина (по уточнённым данным) 10497 *м*. До 1951 Ф. в. считалась самой глубокой в Мировом ок. (устаревшие отметки: 10789 *м* и 10540 *м*). В настоящее время (1956) наибольшая известная глубина Мирового океана 10863 *м* (измерена в 1951 с англ. судна «Челленджер II» в Марианской впадине, принимается вместо неточной отметки 10899 *м*).

«ФИЛИППИ́НСКАЯ ЛИ́ГА» («Лига Филиппина») — тайная патриотическая организация, основанная Х. *Рисалем* (см.) в Маниле в июне 1892. Была первой филиппинской национальной политич. организацией. Объединяла гл. обр. буржуазно-помещичью интеллигенцию. «Ф. л.» ставила своей задачей добиться мирным путём политич. реформ, национального объединения Филиппин и их экономического прогресса. Входившие в «Ф. л.» представители революционной мелкобуржуазной интеллигенции, по инициативе выходца из народных низов А. Бонифасио, в июле 1892 основали, оставаясь в «Ф. л.», тайное общество *Катипунан* (см.), в ряды к-рого вступали обездоленные крестьяне и городские бедняки.

Вскоре после основания «Ф. л.» Х. Рисаль был арестован испанскими колониальными властями и сослан на о-в Минданао. А. Бонифасио рассматривал Катипунан как массовую опору «Ф. л.» и стремился направить «Ф. л.» на путь революционной борьбы за независимость. Но умеренные лидеры «Ф. л.» были противниками революционных методов и в конце 1893 объявили о самороспуске «Ф. л.». После самороспуска «Ф. л.» руководство национально-освободительным движением перешло к Катипунану.

Лит.: Губер А. А., Филиппинская республика 1898 г. и американский империализм, [М.], 1948.

ФИЛИППИ́НСКАЯ ОПЕРА́ЦИЯ 1944 — совокупность боевых действий военно-морских сил, сухопутных войск и военно-воздушных сил США, проведённых с 20 окт. по 20 дек. 1944 в ходе второй мировой войны 1939—45 на Тихом ок. с целью



овладения Филиппинскими о-вами, занятыми японскими войсками. В Ф. о. участвовали 3-й и 7-й амер. флоты (более 700 кораблей и судов, в т. ч. 34 авианосца, 12 линкоров, ок. 3 тыс. самолётов) и 6-я армия (14 дивизий), насчитывавшая ок. 240 тыс. чел.

Американские авианосные соединения в 1-й половине октября 1944 нанесли удары по аэродромам япон. авиации на о-вах Филиппинского архипелага и о-вах Рюкю, Тайвань, а 17—19 октября — по противодесантной обороне японцев на о-вах Лейте и Минданао. На рассвете 20 октября после артиллерийской и авиационной подготовки с кораблей 7-го флота был высажен десант на Лейте, где он встретил слабое сопротивление противника (японский гарнизон насчитывал ок. 24 тыс. чел.). Южная и центральная группы япон. кораблей, вышедшие из Сингапура (7 линкоров, 13 крейсеров, 19 эсминцев), должны были нанести удар по амер. десантам в районе Лейте. 23 октября японский флот потерял несколько кораблей от атак американских подводных лодок и утром 24 октября вошёл в архипелаг Филиппинских о-вов, где был атакован американской авиацией с авианосцев. Центральная группа япон. флота, потеряв 1 линейный корабль, повернула на обратный курс. Однако с наступлением сумерек она снова направилась к о-ву Лейте и в полночь 25 октября, форсировав пролив Сан-Бернардино, вышла в Тихий ок. К этому времени 3-й амер. флот, обнаружив выдвижение сев. группы япон. кораблей, повернул на С., оставив неприкрытыми корабли и транспорты 7-го флота в районе высадки десанта.

Южная япон. группа (2 линкора, 1 крейсер, 4 эсминца), войдя в пролив Суригао, в ночь на 25 октября была полностью уничтожена артиллерийским огнём линейных кораблей и крейсеров, торпедами эскадренных миноносцев и торпедных катеров 7-го амер. флота. Центральная группа япон. кораблей, двигаясь на Ю. вдоль побережья о-ва Самар, была вновь атакована авиацией 7-го флота и, не дойдя 40 миль до района высадки десанта, уничтожила артиллерийским огнём американский эскортный авианосец. После этого она повернула обратно и к вечеру 25 октября снова вошла в пролив Сан-Бернардино. 25 октября в районе мыса Энгано сев. группа япон. кораблей (4 авианосца, 2 линкора, 3 крейсера, 10 эсминцев) была атакована авиацией 3-го амер. флота и потеряла 4 авианосца. Узнав о прорыве японских главных сил в районе высадки десанта, 3-й флот повернул на Ю., пытаясь перехватить корабли японской центральной группы, но они уже успели пройти через Сан-Бернардино.

В результате Ф. о. японцы потеряли 4 авианосца, 3 линейных корабля, 10 крейсеров и 9 эскадренных миноносцев, американцы — 3 авианосца, 3 эскадренных миноносца и 1 подводную лодку. Амер. войска овладели Лейте 20 дек. 1944. Ф. о. показала возросшую роль в морских операциях военно-воздушных сил.

ФИЛИППИ́НСКИЙ БЫЧО́К, синапаран (Mistichthys luzonensis),— рыба сем. бычковых (см. *Бычки*). Длина тела до 14 *мм*. Обитает в озере Бай на о-ве Лусон (Филиппины). Даёт несколько поколений в год. В отличие от других бычков, икра у Ф. б. пелагическая. Имеет большое промысловое значение. В настоящее время известен обитающий на том же острове бычок Pandaka pygmaea, ещё меньших размеров (длиной до 11,5 *мм*) — самое маленькое позвоночное животное.

ФИЛИППИ́НСКОЕ ПИСЬМО́ — родственные алфавиты южноиндийского происхождения, применявшиеся для языков филиппинских народностей висайя, тагалог, илокано и др. Сложилось в 11—14 вв. Ф. п. имело 12—14 знаков для согласных, 3 для гласных и диакритич. знаки для огласовки. Памятники древнего Ф. п. не сохранились. После захвата Филиппин Испанией в 17 в. было заменено латинским. Только два малочисленных племени на о-ве Миндоро и о-ве Палаван еще пользуются старым Ф. п.

ФИЛИППИ́НЦЫ—общее название населения Филиппинских островов. См. *Филиппины*, Население.

ФИЛИППИ́НЫ. Содержание:

I. Общие сведения 96
II. Физико-географический очерк 96
III. Население 97
IV. Экономико-географический очерк 98
V. Исторический очерк 100
VI. Государственный строй 104
VII. Вооружённые силы 104
VIII. Профсоюзное движение 104
IX. Печать и радиовещание 105
X. Медико-санитарное состояние 105
XI. Просвещение 105

I. Общие сведения.

Филиппины — государство на островах Филиппинского архипелага, расположенного в Тихом ок. у юго-вост. берегов Азии. Территорию Ф. составляют св. 7100 островов, наиболее крупные из к-рых: Лусон, Минданао, Самар, Негрос, Палаван, Панай, Миндоро, Лейте, Себу, Бохол, Масбате. Общая площадь 299,4 тыс. *км*². Население 21,5 млн. чел. (1954). В административном отношении Ф. делятся на провинции. Столицей Ф. провозглашён вновь строящийся г. Кесон-Сити, к С.-В. от Манилы; однако фактически столицей остаётся Манила. Другие значительные города: Себу (на о-ве Себу), Илоило (на о-ве Панай), Давао и Замбоанга (на о-ве Минданао), Баколод (на о-ве Негрос).

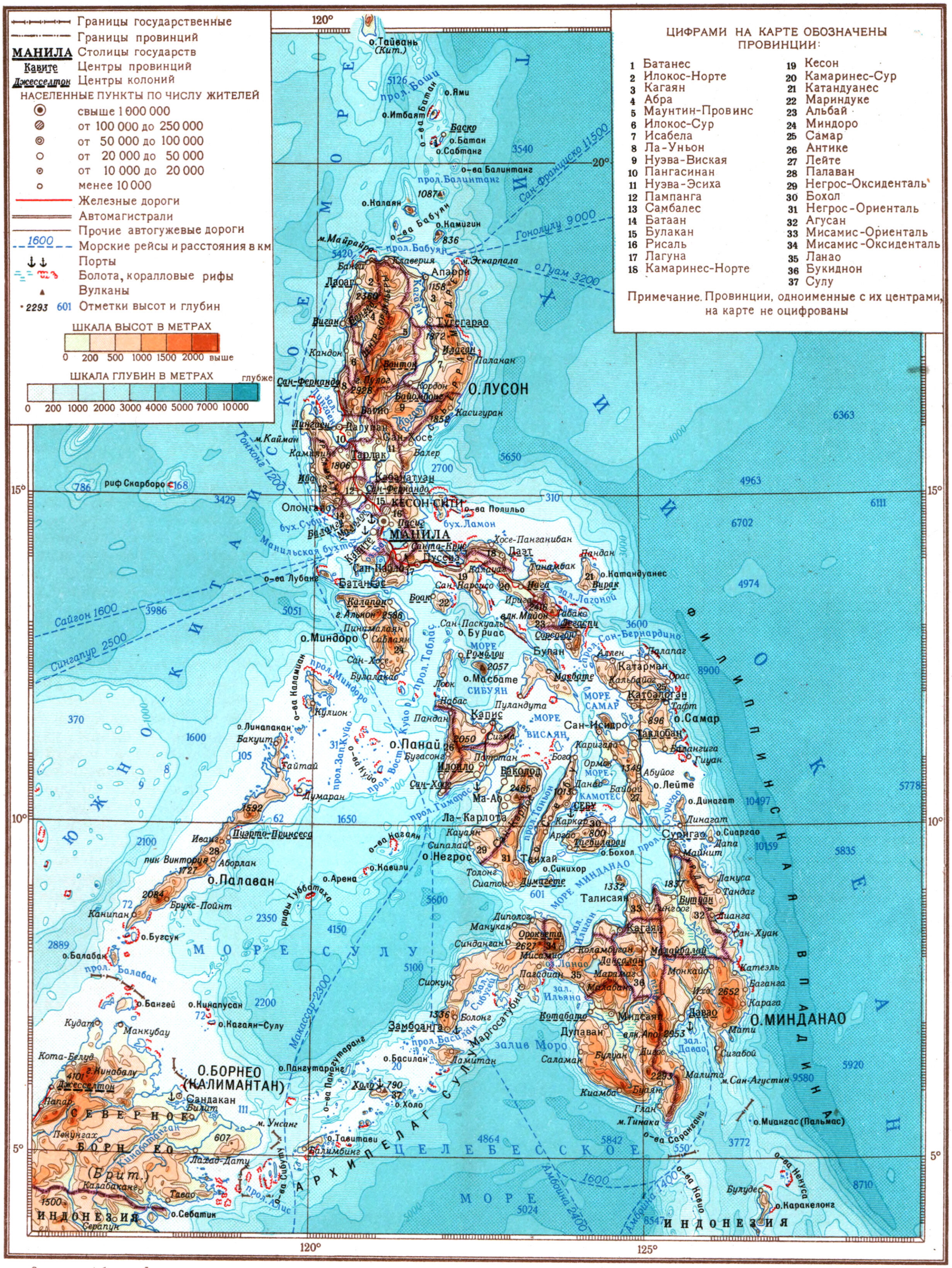
II. Физико-географический очерк.

Общая характеристика. Острова архипелага разделены многочисленными внутренними бассейнами, к-рые носят название морей (Сибуян, Самар, Минданао и др.). В рельефе преобладают средневысотные горы и холмы. Климат жаркий, с одним сухим и одним влажным сезонами (на З.) или влажный в течение всего года (на В.). Реки многоводные. Естественную растительность составляют гл. обр. леса: на В. и в горах вечнозелёные, на З.— с опадающей листвой. Фауна является смешанной из форм, общих с формами Индокитая (большинство) и Австралии.

Берега. Общая длина береговой линии Ф. более 18 тыс. *км*. Однако хороших гаваней немного, т. к. преобладают либо низкие плоские, либо высокие прямолинейные берега. Значительно распространены коралловые рифы. Лучшие гавани — заливы Субик, Манильский и др. Множество небольших островов, скал и мелей делают плавание в пределах архипелага очень сложным.

Рельеф. Более $^3/_4$ поверхности Ф. занимают сильно расчленённые горы, прорезанные глубокими ущельями. Горы простираются в виде хребтов длиной до 200—250 *км* (Центральные Кордильеры, Сьерра-Мадре на о-ве Лусон) или имеют характер массивов. Значительную площадь занимают также плато, холмистые предгорья и обособленные области холмов. Преобладающие горные породы: мезозойские и третичные песчаники, конгломераты и сланцы; широко распространены также четвертичные вулканич. породы — андезиты, базальты и вулканич. туфы (особенно на острове Минданао). Горы Ф. возникли из складок, поднявшихся в районе архипелага в начале третичного периода. Уже в миоцене эти складки были смыты почти до основа-

ФИЛИППИНЫ

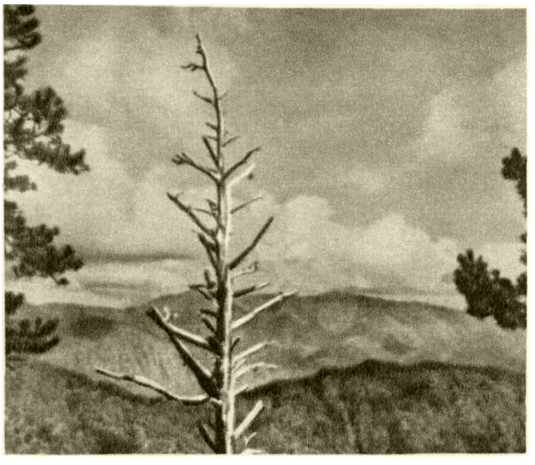


Отпечатано на фабрике им. Дунаева
заказ 495 Д

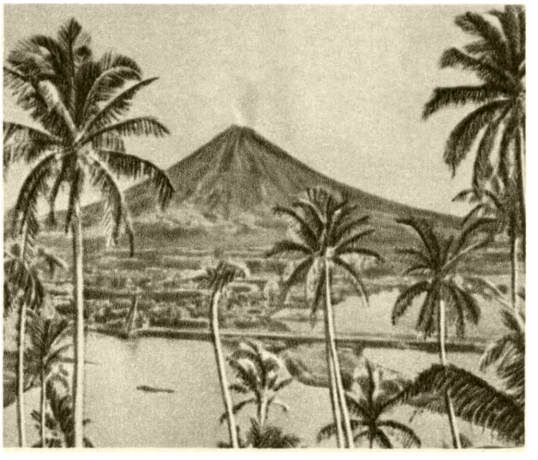
МАСШТАБ 1:10 000 000

100 0 100 200 300 400 км

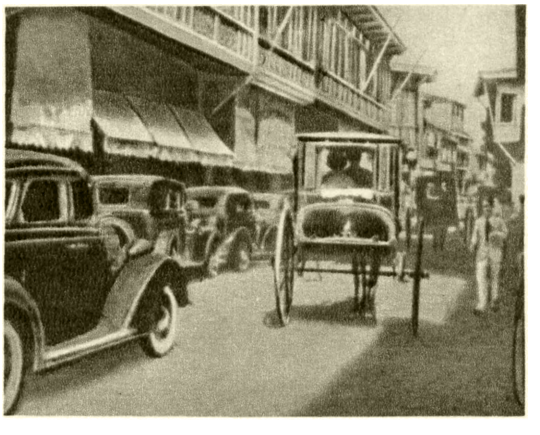
Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК
в июне 1956 г.



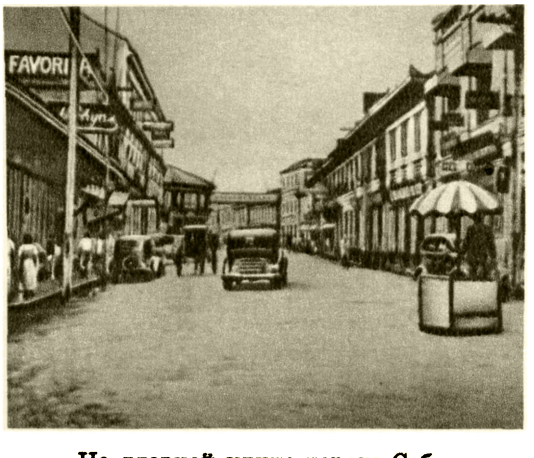
Центральные Кордильеры на севере острова Лусон.



Действующий вулкан Майон на юго-востоке острова Лусон.



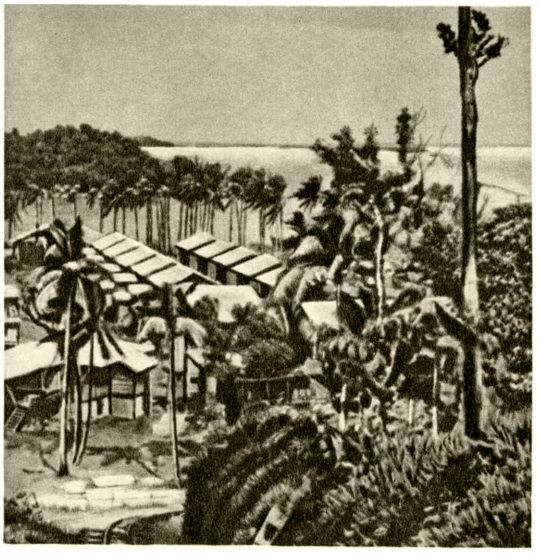
Манила: слева — вид части города; справа — на улице в районе Бинондо.



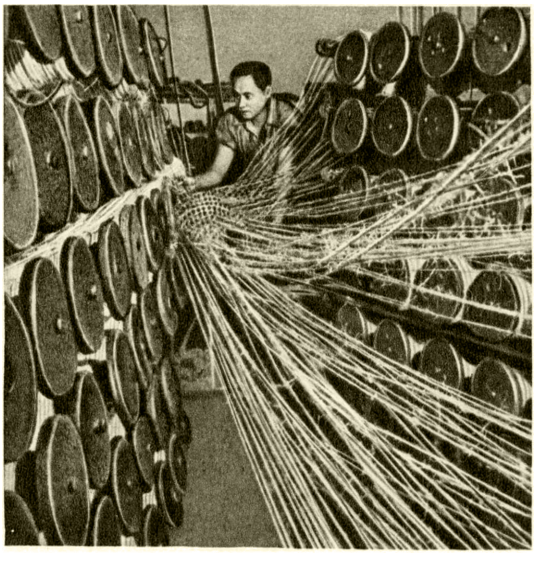
На главной улице города Себу.

В порту Илоило.

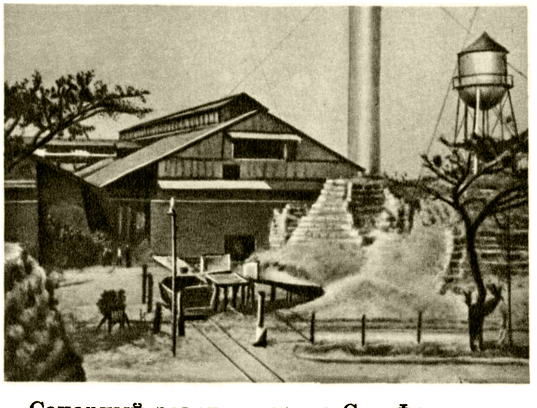
К ст. Филиппины.



Жилища рабочих железных рудников в Ларапе. Провинция Камаринес-Норте.

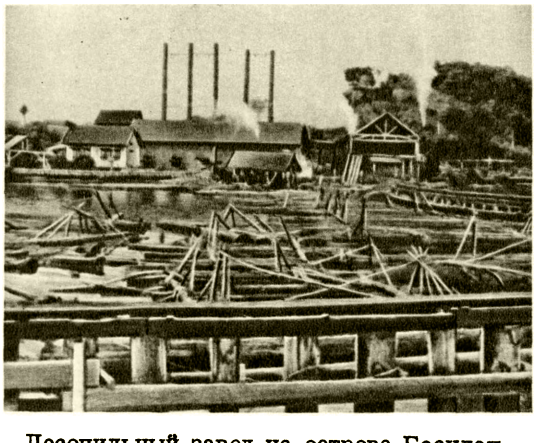


На фабрике по обработке абаки в Маниле.



Сахарный завод в городе Сан-Фернандо. Остров Лусон.

Сушка абаки (манильской пеньки).



Лесопильный завод на острове Басилан.

На плантации сахарного тростника на севере острова Негрос.

К ст. Филиппины.

ния. Затем отдельные участки страны подверглись поднятиям на высоту до 1500 *м* и образовали современные горы. При этом произошли многочисленные сбросы (местами большой амплитуды), направлением к-рых в значительной мере определяются простирание хребтов и контуры островов. С тектонич. нарушениями в области Ф. связаны интенсивные проявления вулканизма и частые землетрясения, носящие иногда катастрофич. характер (землетрясения 1924 на о-ве Минданао, 1934 на о-ве Лусон и др.). В различных районах Ф. возвышаются конусы действующих (12) и потухших вулканов. Преобладающая высота горных районов Ф. составляет 500—1500 *м*, наибольшей высоты достигает вулкан Апо — 2953 *м* (на о-ве Минданао). Между хребтами и массивами, а также у морских берегов расположены низменные равнины. Самые значительные из них — Центральная, Кагаян (о-в Лусон), равнина по течению рек Пуланги-Минданао и Агусан (о-в Минданао).

Климат большей части Ф. тропический, на крайнем Ю. экваториальный. В невысоких районах среднемесячные температуры колеблются от +24° до +28° на С. и от +26° до +28° на Ю. В горах, на высоте 1500 *м* соответствующие температуры составляют ок. +17°, +19°; зимой ночью иногда бывает понижение температуры до 0°. Сезоны различаются гл. обр. по режиму осадков, который обусловлен направлением господствующих ветров и рельефом. С мая по октябрь преобладают юго-зап. ветры (летний, или юго-зап. муссон), более богатые влагой, с ноября до апреля — сев.-восточные (зимний, или сев.-вост. муссон, сливающийся с сев.-вост. пассатом). В связи с этим в зап. зоне Ф. осадки почти исключительно летние, зима — сухой сезон; в вост. зоне осадки преимущественно зимние; на Ю. (экваториальный режим) — круглогодичные. В пределах большей части территории Ф. годовая сумма осадков составляет 2000—4000 *мм*. Ф. более чем к.-л. другая страна подвержены тропич. ураганам — тайфунам. В среднем здесь бывает в год 3—4 сильных тайфуна и ок. 20 средних и слабых.

Реки и озёра. Реки Ф. преимущественно короткие, многоводные, порожистые, с быстрым течением и резкими колебаниями водности. Богаты запасами гидроэнергии. Используются для орошения. Наиболее значительны: Пуланги-Минданао (551 *км*) и Агусан на о-ве Минданао, Кагаян и Пампанга на о-ве Лусон. Много озёр. Самые крупные: Бай и Тааль на Лусоне, Ланао, Майнит и Булуан на Минданао.

Почвы. Преобладающими почвами на Ф. являются горные латериты; на С. (о-в Лусон) большие площади занимают также красно-коричневые почвы тропических сухих листопадных лесов. На культивируемых землях почвы сильно истощены и подвергаются эрозии.

Растительность. Флористически Ф. относятся к Малайской островной подобласти Палеотропич. области. Общее число видов растений — ок. 10 тыс. Почти 60% всех видов специфичны для Ф. Более половины всей поверхности страны занимают леса, ок. $^1/_5$ — травянистые участки и $^1/_5$ — обрабатываемые и заброшенные земли. Вдоль морских берегов, в зоне приливов, во многих местах распространены густые вечнозелёные мангровые леса, покрывающие св. 400 тыс. *га*. Большинство деревьев (ризофоры и др.) в этих лесах не превышает 3 *м*. На заболоченных прибрежных участках широко распространены заросли пальмы нипы. Сухие побережья обычно заняты рощами кокосовых пальм. В следующей внутрь страны зоне основным типом растительности являются древесно-кустарниковые заросли из листопадных видов (Vitex parviflora и др.), занимающие ок. 1 млн. *га*. Ещё дальше, в зоне до 400 *м* над ур. м., распространены высокоствольные (40—50 *м*) леса, в к-рых преобладают виды семейства диптерокарповых. Эти леса составляют 75% всех лесов Ф. В вост. части архипелага они являются вечнозелёными, в западной — листопадными. В диптерокарповых лесах много пород, дающих ценную древесину, в т. ч. апитонг (Dipterocarpus grandiflorus), красный лауан (Shorea sp.), белый лауан (Pentacme contorta) и др. В зоне 400—900 *м* преобладают смешанные леса, состоящие гл. обр. из диптерокарповых и вечнозелёных дубов. Выше 900 *м* основными породами являются субтропические и широколиственные: вечнозелёные дубы, мирт, клёны и др. В Центральных Кордильерах, гл. обр. в зоне 1000—1500 *м*, значительно распространены сосновые леса. Выше 1200 *м* растительный покров составляют густые заросли кустарников. Основные растения травянистых участков — жёсткий злак императа и дикий сахарный тростник.

Животный мир. Фауна Ф. составляет особую подобласть Индо-Малайской зоогеографич. области. Наиболее характерными представителями этой фауны являются: макаки, долгопят, шерстокрыл, крыланы (размах крыльев 1,5 *м*), яванский оленёк (высота в плечах ок. 20 *см*), хищная птица обезьяноед (размах крыльев ок. 1,5 *м*, питается макаками), сорные куры и один вид какаду.

III. Население.

Средняя плотность населения Ф. 71 чел. на 1 *км*^{2}; при этом плотность на о-ве Себу составляет ок. 240 чел. на 1 *км*^{2}, на Минданао — 26 чел., на Палаване — 6 чел. Наиболее заселены нек-рые районы Лусона: Центральная равнина, сев.-зап. и юго-вост. побережья.

Более 75% населения живёт в деревнях. Свыше 70% самодеятельного населения занимается сельским хозяйством. С.-х. рабочих-батраков ок. 2,5 млн. До 1 млн. чел. занято кустарными промыслами, ок. 250 тыс. грузчиков и чернорабочих. В фабрично-заводской пром-сти и на транспорте работает всего до 200 тыс. чел. Положение рабочих чрезвычайно тяжёлое. В горной промышленности, на строительных работах и при найме чернорабочих применяется система контрактации через подрядчиков, к-рые удерживают в свою пользу часть и без того низкой заработной платы. Заработка рабочих не хватает на содержание семьи. В результате недоедания развиваются туберкулёз и другие болезни. Число безработных достигает 1,5—2 млн. чел.

Коренное население Ф. относительно однородно лингвистически. Преобладающее большинство говорит на языках, относящихся к малайской или индонезийской ветви малайско-полинезийской языковой семьи. Государственным языком Ф. является тагальский, или тагалогский, язык.

Коренное население Ф. представлено тремя основными антропологич. типами: южномонголоидным малайским типом (тагалы, висайя и др.), среднерослым, длинноголовым, прямоволосым монголоидным типом, но почти без *эпикантуса* (см.), условно названным раннеиндонезийским (ифугао и др.), к к-рым относится большинство населения Ф., и низкорослым, курчавоволосым негритосским (аэта и др.).

Этнически население Ф. неоднородно: *тагалы* (см.), св. 4 млн. чел. (1952), расселены в центральной, восточной и южной частях о-ва Лусон, на о-ве

Миндоро, о-ве Мариндуке и в сев.-вост. части Басилан; илоканы живут в западной и центральной частях о-ва Лусон; *висайя* (см.), св. 9 млн. чел., расселены на о-вах Самар, Себу, Бохол, Негрос, Панай, Лейте, на сев.-вост. побережье о-ва Минданао, в сев.-зап. части о-ва Басилан, сев. части о-ва Палаван и на о-вах Каламиан; биколы (или бикольцы) живут на крайнем Ю.-В. Лусона и на о-вах Буриас и Масбате; пангасинан — в зап. части центрального Лусона, пампанган — в центральном Лусоне; самбалы населяют побережье центрального Лусона; магинданао и маронау — центральную часть о-ва Минданао; сулу, самал — юж. часть о-ва Басилан и юж. побережье Минданао; ифугао (ок. 100 тыс. чел.) — центральную часть сев. Лусона; калинга (ок. 30 тыс. чел.), соседящие с ними бонток (ок. 40 тыс. чел.), аэта и другие негрито расселены в вост. и юго-вост. Лусоне, юж. Минданао, центральном Панае, центральном Негросе, сев. Палаване и т. д.

На Ф. происходит процесс национальной консолидации; центрами тяготения являются три народности: тагалы, илоканы и висайя. Вместе с тем имеется тенденция к созданию единой филиппинской нации.

У большинства крупных народов Ф. деревня (барангай) представляет собой родственно-кустовой посёлок. Горные народы селятся малыми общинами. Жилищем обычно служит прямоугольная деревянная хижина на высоких сваях. Стропильная конструкция опирается на верхний венец-обвязку столбов. Балки, к-рые служат опорой пола, вкладываются в полукруглый врез в этих столбах и привязываются к ним лианами. Настил пола—из расщеплённого бамбука. Окна и двери завешиваются плотной бамбуковой цыновкой (против термитов). Иногда перед входом в дом, ниже пола, устраивается широкая веранда на сваях, прикрываемая навесом двух- и четырёхскатной крыши, чаще всего из листьев пальмы нипы. На веранду поднимаются по бамбуковому стволу с засечками или по вертикальной лестнице.

Одеждой большинства филиппинцев служат: у мужчин — короткие штаны тёмной расцветки, куртка без воротника, запахивающаяся направо, с застёжкой у ворота; у женщин — длинная, обычно пёстрая юбка и кофта из лёгкой ткани с короткими (до локтя) рукавами. Обуви крестьяне обычно не носят. Головным убором мужчин является почти плоская шляпа из пальмового листа; у женщин — головная повязка из ткани. Лишь немногие горожане носят европейский штатский или военный костюм. У горных народов распространены набедренная повязка и наплечный платок.

Официальная религия — католичество (до 83% населения). Маронау, сулу, магинданао (в литературе, как правило, объединяемые под общим наименованием «моро», т. е. мавры) исповедуют ислам. Общее число мусульман 791877 чел., буддистов 42751 чел. У большинства народов Ф. распространены анимистич. воззрения (культ духов природы, местностей, очага), хотя, по переписи 1948, числится всего 353842 чел. анимистов.

Кроме коренного населения, на Ф. проживают испано-филиппинцы, китайцы, испанцы, американцы, немцы, англичане и др.

Филиппинцы (крестьяне и рыбаки) нередко покидают родину, уезжая на заработки. В 1950 на Гавайских о-вах их было 61 тыс. чел.; ок. 60 тыс. филиппинцев жило в США (из них больше половины в Калифорнии). Значительное количество филиппинцев поселилось в Индонезии, но статистикой они не учтены.

IV. Экономико-географический очерк.

Общая характеристика хозяйства. Ф.— аграрная страна, экономика к-рой под воздействием иностранного капитала получила одностороннее развитие. С. х-во имеет преимущественно монокультурный характер. Ок. $^4/_5$ всего экспорта состоит из продуктов кокосовой пальмы, абаки, сахара. Своего продовольствия не хватает. Промышленность развита слабо. В экономике страны сильны позиции амер. капитала, хотя и растёт доля национального капитала. Внешняя торговля Ф. почти целиком монополизирована США. Частные инвестиции США в хозяйство Ф. оцениваются св. 500 млн. долл. США на Ф. построен ряд военных, военно-морских и авиационных баз. Жизненный уровень народных масс Ф. низкий.

Сельское хозяйство. В деревне господствуют пережитки феодальных отношений, сочетаемые с капиталистич. формами эксплуатации. Ок. $^3/_5$ пахотной земли принадлежит помещикам, американским и филиппинским плантаторам. 51% крестьянских хозяйств владеет участками менее 2 *га*. Значительная часть крестьян прибегает к аренде земли на кабальных условиях. Преобладает издольная система аренды; арендатор-крестьянин вынужден отдавать землевладельцу 50 и более процентов урожая. Крестьяне выполняют и другие повинности. Многие крестьяне находятся также в кабале у ростовщиков.

Обрабатываемая площадь на Ф. составляет ок. 4,5 млн. *га* (часть земель засевается дважды в течение года, с учётом этого посевная площадь превышает 5 млн. *га*). Основные продовольственные культуры — рис (ок. $^1/_2$ обрабатываемой площади) и кукуруза. Главный рисопроизводящий район — Центральная равнина о-ва Лусон; рис широко возделывается также на Ю. о-ва Панай. Кукуруза выращивается гл. обр. на о-вах Себу, Бохол, в сев. части Лейте, зап. части Негроса, а также в долине р. Кагаян на о-ве Лусон. По стоимости продукции наибольшее значение в с. х-ве имеют экспортные культуры — кокосовая пальма, сахарный тростник и абака (дающая волокно, т. н. манильскую пеньку), хотя они и занимают меньшую посевную площадь. Кокосовая пальма (занимает до $^1/_5$ посевной площади Ф.) широко распространена на о-ве Лусон, к В. и Ю.-В. от Манилы; она культивируется также на Минданао и на побережье других островов Ф. Основным районом разведения сахарного тростника является о-в Негрос; плантации сахарного тростника распространены также на Центральной равнине о-ва Лусон; помимо того, он возделывается на

Посевная площадь и сбор главных культур.

Культура	Год	Посевная площадь (в тыс. *га*)	Сбор (в тыс. *т*)
Рис	1934—38	1 990	2 179
	1954	2 656	3 200
Кукуруза	1934—38	695	427
	1954	1 394	770
Кокосовая пальма	1934—38	600	583*
	1951—53	900	953*
Сахарный тростник	1934—38	235	8 228
	1954	224	9 396
Абака	1934—38	300	183
	1953	217	110
Сладкий картофель и ямс	1934—38	84	202
	1954	177	770

* Копра.

о-вах Себу и Панай. Основной район разведения абаки — Давао (о-в Минданао), а также район Легаспи (на Ю. о-ва Лусон). Кроме того, на Ф. выращиваются сладкий картофель и ямс, маниок, бананы, манго, табак. Техника обработки земли низкая; всё еще широко применяются мотыги и деревянные плуги старинной конструкции; тракторы и уборочные машины встречаются лишь в крупных хозяйствах. Искусственное орошение известно издавна, но преобладают примитивные системы орошения.

Животноводство ограничено разведением преимущественно крупного рогатого скота и свиней. Главной тягловой силой в крестьянском хозяйстве являются буйволы. В 1953 на Ф. было 2,5 млн. буйволов — карабао, 762 тыс. других видов крупного рогатого скота, 219 тыс. лошадей, 4,8 млн. свиней. Имеется также до 400 тыс. коз и значительное число кур и уток. Продукция животноводства не удовлетворяет потребностей внутреннего рынка; мясные и другие животноводческие продукты частично импортируются.

Лесной промысел и рыболовство. Леса находятся во владении государства. Среди лесных пород имеются ценнейшие твёрдые породы: железное, эбеновое и красное дерево. Местами леса хищнически истребляются лесопромышленниками. На лесном хозяйстве отрицательно также сказывается распространённая в нек-рых районах Ф. подсечно-огневая система земледелия. Нетронутые тропич. леса наиболее сохранились на Минданао и Палаване. Заготовляемые пиломатериалы (1031 тыс. $м^3$ в 1952) в основном идут на экспорт. В 1953 лесоматериалы составили более 8% стоимости всего экспорта.

На морском побережье развито рыболовство. Лов, обработка и заготовка рыбы ведутся примитивным способом. Рыба разводится также во внутренних водоёмах и на рисовых полях. Общий улов в последние годы достигал 300—350 тыс. *т*.

Промышленность и энергетика. Горнодобывающая пром-сть в первые годы после второй мировой войны находилась в состоянии упадка; лишь впоследствии нек-рые отрасли достигли довоенного уровня или превысили его. Продукция одной из основных отраслей — золотодобывающей пром-сти, находится на низком уровне: в 1939 было добыто 33 *т* золота, в 1954— всего 12,9 *т*. Важнейшие золотые рудники находятся в районе Багио на о-ве Лусон. Золото добывается также на о-вах Минданао и Масбате. Попутно извлекается серебро. Золото вывозится в США. Добыча железной руды составила 1,4 млн. *т* в 1955; основной район добычи — Камаринес-Норте на о-ве Лусон; значительные запасы имеются на о-ве Минданао. Железная руда вывозится в Японию. Важное значение имеет добыча хромитов, по к-рой Ф. занимают одно из первых мест среди зарубежных стран; она сильно выросла по сравнению с довоенным уровнем (в 1953/54 добыто 540 тыс. *т*). Рудники сосредоточены в провинциях Самбалес и Пангасинан на о-ве Лусон. Месторождения хромитов известны также на о-вах Динагат и Минданао. На Ф. в небольшом количестве добываются марганцовая и медная руды, каменный уголь и нек-рые другие ископаемые.

Производство электроэнергии составило 1140 млн. *квт-ч* в 1954. Завершается строительство (1956) 2 крупных гидростанций на островах Лусон и Минданао.

Обрабатывающая пром-сть развита слабо. Стоимость её продукции в 1953 оценивалась в 1,3 млрд. песо; при этом на различные отрасли пищевкусовой пром-сти приходилось более 57%, а на металлообрабатывающую — только ок. 2%. Наиболее важное значение имеет сахарная пром-сть. В 1954 в эксплуатации находилось 25 заводов, сахара было произведено 1,3 млн. *т*. Часть этих заводов расположена на о-ве Негрос, другие — в районе Манилы. Основная масса сахара экспортируется в США, где он подвергается рафинированию. Имеются маслобойные заводы (в 1954 их было 19), специализирующиеся на производстве кокосового масла. Они расположены гл. обр. к Ю. от Манилы. В 1954 было произведено 150 тыс. *т* масла. Табачная пром-сть, представленная многими мелкими сигарными и сигаретными фабриками, размещена в основном в Маниле; эта отрасль пришла в упадок в результате конкуренции амер. товаров. Имеется хлопчатобумажная фабрика в Маниле; в 1953 произведено 10 млн. *м* ткани. Производство пенькового каната и шпагата сосредоточено на двух крупных предприятиях в Маниле. На Ф. имеются также различные, преимущественно мелкие предприятия: рисоочистительные, мукомольные, стройматериалов, лесообрабатывающие, кожаной и резиновой обуви, швейные и др. После второй мировой войны построены нефтеперегонные и металлообрабатывающие заводы, судостроительные верфи. Широко распространено кустарно-ремесленное производство, особенно вышивание и плетение соломенных шляп, к-рыми занято на дому до 300 тыс. человек.

Транспорт. Длина ж.-д. сети 1145 *км* (1954). Ж.-д. транспорт сосредоточен гл. обр. на Лусоне, затем на Себу и Панае. Протяжённость шоссейных дорог св. 29 тыс. *км* (1953). Автопарк состоит из 50 тыс. легковых и 52 тыс. грузовых машин и автобусов (1954). Автотранспорт контролируется амер. капиталом.

Важнейшим портом страны является Манила, через к-рый проходит св. $^9/_{10}$ импорта и ок. $^1/_3$ экспорта. Другими экспортными портами являются Себу, Илоило, Давао. Экспортные и импортные грузы перевозятся гл. обр. на судах американских и других иностранных пароходных компаний, каботаж обслуживают небольшие пароходы и парусники филиппинских предпринимателей. Воздушный транспорт также находится в руках амер. компаний. Аэропорт Манилы является посадочным пунктом также для английских, шведских и других аэролиний.

Внешняя торговля. Внешнеторговый оборот Ф. в 1955 (в млн. песо): экспорт (без золота) 821, импорт 1073. Торговый баланс после второй мировой войны носит пассивный характер, что связано с сокращением производства и вывоза нек-рых с.-х. продуктов и золота, а также увеличением ввоза предметов потребления и усилением разрыва между низкими ценами на экспортируемые и высокими ценами на импортируемые товары. Главные статьи вывоза: копра, сахар, абака, кокосовое масло, золото, хромиты, железная руда, лесоматериалы; ввоза: продовольствие (рис, пшеница, продукты животноводства), хлопчатобумажные ткани, металлические изделия и другие предметы широкого потребления, автомобили, машины. Внешняя торговля сосредоточена в основном в руках амер. капитала. По соглашению 1946 был предусмотрен льготный режим для США по ввозу и вывозу товаров. В 1955 доля США в импорте Ф. составила 65%, в экспорте — 62%. Видное место во внешней торговле Ф. занимает Япония.

Денежная система и финансы. Денежная единица — песо; его курс равен 0,5 амер. долл. Право эмиссии денежных знаков и контроля над денежным обращением сосредоточено в руках Филиппинского центрального банка. Бюджет в 1953/54 (в млн. песо): доходы — 560,5, расходы — 560,4. Свыше $^4/_5$ доходов поступает от налогов и акцизных сборов, ложащихся тяжёлым бременем на трудящихся.

Лит.: Губер А., Филиппины, М., 1937; Левинсон Г. И., Филиппины, М., 1953; Добби Э., Юго-Восточная Азия, пер. [с англ.], М., 1952; Kroeber A. L., Peoples of the Philippines, 2 ed., N. Y., 1928; Lenk S., Die Bevölkerung der Philippinen, Lpz., 1932; Hayden J. R., The Philippines. A study in national development, N. Y., 1945; The economic position of the Philippines, [N. Y.], 1954 (The Institute of International Finance Bulletin, № 188, Sept. 7); Facts and Figures about the economic and social conditions of the Philippines 1948—1949, Manila, 1950.

V. Исторический очерк.

Древнейшее население Ф. принадлежало, повидимому, к негро-австралоидной расе. Пигмеи-аэта, населявшие Ф. в 3—2-м тысячелетиях до н. э., сложились, как полагают, в результате эволюции этого антропологич. типа. В 1-м тысячелетии до н. э. аэта были оттеснены в горы южномонголоидными племенами, проникшими на Ф., вероятно, с территории Китая. В то время на Ф. появились бронзовые орудия, началось возделывание риса на орошаемых полях, а в начале нашей эры — изготовление железных орудий, ткачество, гончарное дело. По нек-рым данным, во 2-й половине 1-го тысячелетия н. э. значительная часть Ф. находилась в сфере влияния суматранского государства Шривиджайя. В этот период на Ф. переселилось большое количество малайцев с Зондских о-вов. Они смешались с местным населением, образовав основу большинства современных народностей Ф. Культура Ф. того времени (техника обработки металла, письменность, календарь, мифология) носит следы влияния индийской культуры. С 10 в. прослеживаются торговые и политич. связи отдельных районов Ф. с Китаем. В 14—16 вв. часть Ф. (архипелаг Сулу, Минданао, часть Лусона) находилась в номинальной зависимости от яванской империи Маджапахит. Племена и народности Ф. оставались в этот период разобщёнными и находились на разных ступенях развития — от первобытно-общинного строя до ранних форм феодализма. Наиболее развитыми в 15—16 вв. были княжества на о-вах Себу, Панай, в юго-зап. части Лусона, на архипелаге Сулу. Их наследственные правители — радха и дату — вместе со знатью, вышедшей из общинной верхушки, эксплуатировали рядовых общинников и часто имели домашних рабов. Собственность общины (называвшейся «балангай») сохранялась лишь на леса и пастбища, пахотные земли перешли уже в частную собственность; образовался слой безземельных общинников, с к-рых землевладельцы взимали натуральную и отработочную ренту. Княжества вели частые междоусобные войны. К середине 16 в. на юге Ф. и в нек-рых районах Лусона распространился ислам, проникший через Индонезию.

В 1521 на Ф. впервые появились европейцы — это была экспедиция *Магеллана* (см.). Магеллан заключил союз с правителем о-ва Себу. При нападении на о-в Мактан испанцы были разбиты и сам Магеллан убит. Мактанский вождь Лапулапу почитается на Ф. как герой борьбы за независимость. В 1565 начался захват Ф. испан. экспедицией под командованием Легаспи, вторгшейся на архипелаг в погоне за золотом и пряностями. Действуя то силой оружия, то обманом, используя распри отдельных княжеств, завоеватели к 1570 утвердились на Висайских о-вах, а в 1571 захватили на Лусоне район вокруг Манильского залива, чем обеспечили себе господство над архипелагом. Покорение внутренних частей островов затянулось ещё на столетие, а зап. Минданао и Сулу были подчинены лишь в конце 19 в. Испан. колонизаторы ввели на Ф., по образцу своих владений в Америке, т. н. энкомиендарную систему: густонаселённые районы страны были разделены на 270 участков, которые были розданы в энкомиенду (т. е. «на попечение») наиболее видным участникам захватнич. похода. Энкомендеро нещадно грабили «подопечное» население с помощью различных налогов и повинностей.

От колониальной эксплуатации страдали не только крестьяне, но и филиппинская знать. Поэтому во главе первых антииспанских восстаний (в 1574 и в 1587—88, оба — в районе Манилы) выступали бывшие дату. Нек-рые восстания были возглавлены жрецами и приняли форму выступлений против христианизации (в 1622 на о-вах Бохол и Лейте). Стремясь найти опору среди местного населения, испанские власти изменили политику и стали превращать мелких феодалов и общинных старейшин в низовых чиновников — касиков. Осуществляя сбор налогов и занимаясь ростовщичеством, касики разоряли и закабаляли крестьян, расширяли свои земельные владения. К середине 17 в. энкомиендарная система была постепенно ликвидирована, т. к. оказалась невыгодной колонизаторам. Налоги стали поступать непосредственно королю. Главной экономич. и политич. силой на Ф. стали католич. ордена. Доминиканцы, августинцы, иезуиты и другие ордена организовали на Ф. многочисленные миссии и монастыри. Они занимались принудительным «обращением» филиппинцев в католичество и получали от королевского правительства огромные поместья. Крестьяне подвергались феодально-крепостнич. эксплуатации на помещичьих и монастырских землях и несли тяжёлое бремя государственных принудительных работ. Народ часто поднимался на стихийные восстания. В 1650 крупное восстание охватило Висайские о-ва и сев. Минданао, в 1660—1661 развернулось восстание под предводительством Малонга на Лусоне. Одно из восстаний, начатое в 1744 под руководством Франсиско Дагохой на о-ве Бохол, испанцы не могли подавить в течение 85 лет. В 1762 в ходе Семилетней войны англ. войска на один год захватили Манилу и ряд других районов Ф. В это время по всему архипелагу прокатились народные восстания, направленные как против испанских колонизаторов, так и против англ. захватчиков. Наиболее массовым было движение, возглавленное Диего Силангом на северо-западе Лусона и Паларисом в центре этого острова.

До 1-й четверти 19 в. правители Испании стремились изолировать Ф. от внешнего мира: иностранцам торговля с Ф. была запрещена, а испанцы имели право торговать с Ф. только через Мексику и в строго ограниченных размерах. Потеря южноамер. колоний, а также рост буржуазии в Испании вызвали изменения в её политике на Ф. В 1814 была разрешена прямая торговля между Испанией и Ф. Получив стимул к увеличению товарной продукции, филиппинские помещики начали заниматься производством табака, сахарного тростника, абаки, какао и других культур специально для экспорта. Ослабевшая Испания была вынуждена постепенно разрешить доступ на Ф. кораблям и фирмам других держав, прежде всего Англии и США. Нек-рые фи-

липпинские товары (абака, табачные изделия) приобрели большой спрос на мировом рынке. Так, вывоз абаки вырос за 1831—58 в 78 раз. Возникли предприятия мануфактурного типа по производству на вывоз сигар, пеньковых изделий, сахара-сырца. В Маниле появились банки, десятки торговых контор. Нек-рые филиппинские помещики стали заниматься посреднической торговлей.

Рост товарного земледелия сопровождался усилением эксплуатации филиппинского крестьянства. В середине 19 в. участились крестьянские восстания, принимавшие обычно религиозно-сектантскую идеологическую окраску. Наиболее массовое из них в 1842—43 возглавил священник Аполинарио де ла Крус. Священники Бургос, Самора и Гомес, выступавшие в 50—60-х гг. 19 в. за уравнение в правах филиппинских священников с испанскими, приобрели большую популярность среди филиппинских патриотов. Большой отклик по всей стране имело антииспанское восстание, поднятое в 1872 в Кавите рабочими арсенала при поддержке местных крестьян. После подавления восстания были казнены не только его непосредственные участники, но и священники Бургос, Самора и Гомес. В обстановке народной освободительной борьбы стало нарастать движение нарождавшейся филиппинской торговой буржуазии, интеллигенции и части помещиков за политич. реформы на Ф., которые ограничили бы всесилие орденов и уравняли бы в правах филиппинцев и испанцев. Для пропаганды реформ в Мадриде была создана в 1888 «Испано-филиппинская ассоциация», а в 1891 масонская ложа «Солидарность», вокруг к-рых группировались эмигранты с Ф. во главе с писателем и учёным Х. *Рисалем* (см.), Марсело дель Пиларом и др. В 1892 в Маниле возникла «*Филиппинская лига*» (см.)— первая филиппинская национальная политич. организация с программой мирного движения за политич. реформы и экономич. прогресс Ф. В 1893 «Филиппинская лига» самораспустилась. В 1892 сложилась революционная организация *Катипунан* (см.), отражавшая чаяния широких народных масс и взявшая курс на подготовку вооружённого восстания против испанского господства. Катипунан возглавили выходцы из народа А. *Бонифасио* и Э. *Хасинто* (см.). 29 авг. 1896 Бонифасио из г. Балинтавак обратился к народу с призывом начать освободительную войну. «Балинтавакский клич» явился началом национально-освободительной революции. В ряде районов центрального Лусона и к югу от Манилы после кровопролитных боёв власть перешла в руки Катипунана. Испан. администрация начала жестокие массовые репрессии против деятелей патриотического движения. 30 дек. 1896 был расстрелян Рисаль. Несмотря на репрессии, восстание продолжало распространяться, охватывая зап. Лусон и Висайские о-ва. К восставшим стали присоединяться представители буржуазно-помещичьих кругов, возглавленные Э. *Агинальдо* (см.). Стремясь захватить руководство революцией и использовать народное движение в своих классовых интересах, они организовали 10 мая 1897 вероломное убийство Бонифасио. Представители повстанческих отрядов, собравшись в г. Биак-на-Бато, 1 ноября 1897 приняли временную конституцию независимой Филиппинской республики, провозглашавшую основные буржуазно-демократические свободы и всеобщее избирательное право. Было сформировано правительство из представителей буржуазно-помещичьей интеллигенции во главе с Агинальдо, заменившее собой органы революционной власти, созданные Катипунаном. Агинальдо и его сторонники легко поддались на обещания уступок со стороны колонизаторов. 18 ноября 1897 они заключили соглашение с испанским губернатором (см. *Биак-на-Батский договор*). Губернатор обещал провести некоторые реформы и уплатить 800 тыс. песо Агинальдо и другим лидерам, которые согласились прекратить борьбу и покинуть Ф. Однако многие группы повстанцев не признали соглашения и продолжали партизанскую войну. Поскольку испан. власти не выполнили ни одного обещания, данного в Биак-на-Бато, недовольство не прекращалось и в буржуазно-помещичьих филиппинских кругах. В апреле 1898 США начали войну за захват у Испании Ф. и других колоний (см. *Испано-американская война 1898*). Американский империализм рассматривал Ф. как удобный плацдарм для экспансии на Дальнем Востоке и как богатый источник сырья. США решили в борьбе против испан. войск на Ф. использовать помощь филиппинских повстанцев. Амер. флот доставил на Ф. из эмиграции Агинальдо и его сторонников, к-рые снова примкнули к революции. 12 июня 1898 в Кавите была вторично провозглашена независимость Ф. К августу 1898 филиппинская революционная армия в упорных боях принудила испанские войска к капитуляции почти по всему архипелагу. Занять Манилу американские войска филиппинцам не разрешили, а вступили в столицу сами, по сговору с испанским командованием.

В сентябре 1898 Революционный конгресс, собравшийся в г. Малолос, принял новую конституцию Филиппинской республики. В этой конституции нашёл своё отражение тот факт, что в филиппинской революции, проходившей под руководством буржуазии и помещиков, важнейшую роль играли трудящиеся массы и радикальные мелкобуржуазные слои. Среди всех существовавших в то время в мире конституций Малолосская конституция была одной из самых демократических. Она обеспечивала контроль выборного законодательного собрания над исполнительной властью и ограждала демократические права населения, устанавливала бесплатное обучение в школах. Несмотря на противодействие правого крыла конгресса, в конституцию было включено положение о конфискации земли у монастырей. Однако филиппинский народ не смог воспользоваться плодами своей победы. 10 дек. 1898 был подписан мирный договор между США и Испанией, по к-рому Ф. были переданы Соединённым Штатам. В феврале 1899 амер. империалисты начали военные действия против Филиппинской республики. Встретив упорное сопротивление, войска США начали массовые казни и зверские пытки мирных жителей. Многочисленные представители передовой общественности разных стран (среди них Марк Твен, Л. Н. Толстой) выступили с протестом против жестокостей амер. армии на Ф. К концу 1899 филиппинские войска вынуждены были перейти к партизанским действиям. Несмотря на огромное превосходство в численности и вооружении, интервентам оказалось нелегко покорить филиппинцев. США использовали разногласия в революционном лагере. Буржуазно-помещичье крыло (Агинальдо, Патерно и др.), напуганное тем, что крестьяне соединяли борьбу за независимость с борьбой за землю, стало на путь поисков соглашения с амер. империалистами. Для облегчения сговора с США группа Агинальдо устранила от власти главу республиканского правительства демократа *Мабини* (см.) и организовала убийство популярного генерала *Луна* (см.), стоявших за сопротивление захватчикам. В апреле 1901 Агинальдо присяг-

нул на верность США. Многие капитулировавшие буржуазно-помещичьи лидеры получили доходные должности в американской колониальной администрации и приняли активное участие в подавлении народного партизанского движения, продолжавшегося в отдельных районах до 1913.

Взяв курс на превращение Ф. в источник дешёвого сырья и выгодный рынок сбыта, амер. колонизаторы повели политику торможения промышленного развития Ф. и поддержки феодально-помещичьего гнёта. Колониальная администрация признала право собственности на землю за всеми местными помещиками и вернула католическим орденам землю, к-рая была у них конфискована революционным правительством. Генералы, участвовавшие в завоевании Ф., и различные амер. дельцы захватили св. 170 тыс. *га* плодородных земель. Амер. правительство объявило своей собственностью все земли, не занятые частными владельцами, в том числе и те исконные крестьянские земли, владельцы к-рых не могли представить документы, удостоверяющие их право собственности (таких участков имелось в 1898 более 400 тыс.). Феодальная реакция и связанное с нею филиппинское чиновничество, а также компрадорская буржуазия стали главной опорой империалистич. господства. Конгресс США в 1902 принял закон об организации на Ф. законодательной Ассамблеи, выбираемой на основе строгого имущественного ценза; её решения подлежали утверждению американского генерал-губернатора.

На первых выборах Ассамблеи в 1907 большинство мест получила созданная в том же году буржуазно-помещичья партия националистов, выступавшая за независимость Ф., но отказывавшаяся от революционных методов борьбы за неё. В годы первой мировой войны международная обстановка заставила США несколько расширить участие местной буржуазии и помещиков в управлении колонией путём увеличения числа филиппинцев среди чиновников и реорганизации Ассамблеи (см. *Джонса закон*). Амер. предприниматели широко использовали повышение спроса на филиппинское сырьё, наблюдавшееся во время первой мировой войны и в первые послевоенные годы. За короткий срок на Ф. было построено 23 сахарных завода, несколько заводов кокосового масла и табачных фабрик. Стоимость вывозимых в США филиппинских товаров выросла с 20 млн. долл. в 1913 до 105 млн. долл. в 1920. Нек-рые филиппинские помещики и компрадоры также воспользовались выгодной конъюнктурой и при американской финансовой поддержке приняли участие в строительстве предприятий по переработке сельскохозяйственного сырья. В этот период началось формирование крупной местной буржуазии, в значительной части связанной с амер. монополиями.

В годы первой мировой войны вырос филиппинский рабочий класс. Но в связи с промышленной отсталостью Ф. подавляющее большинство пролетариата составляли сельскохозяйственные рабочие. В 1918 в промышленности, ремесле и на транспорте насчитывалось всего ок. 250 тыс. рабочих, рассеянных по множеству мелких предприятий. Рабочий класс начал впервые выступать на арене политич. борьбы.

В начале 20-х гг. в обстановке подъёма национально-освободительной борьбы в колониальных и зависимых странах, наступившего под влиянием Великой Октябрьской социалистической революции, на Ф. возникли первые коммунистические группы.

В результате деятельности первой марксистской организации — сложившейся в 1924 Рабочей партии во главе с К. *Эванхелиста* (см.) и А. Ора, начинается процесс высвобождения рабочих и крестьянских масс из-под идеологического влияния буржуазно-помещичьих партий. Крестьянские восстания этих лет (в 1923—24 на о-ве Минданао, в 1927 на о-ве Негрос) носили еще стихийный характер и проходили под религиозными и наивно-монархическими лозунгами, вместе с тем появились первые революционные крестьянские союзы. В 1922 была создана Национальная конфедерация крестьян, объединившая несколько крестьянских союзов центрального Лусона, свободных от влияния религиозных сект и буржуазных партий. Конфедерация установила сотрудничество с Рабочей партией. В 1929 на базе левого крыла Рабочего конгресса Филиппин (сложившегося в 1913 профсоюзного центра) создаётся Союз пролетариев — первое объединение революционных профсоюзов.

Мировой экономич. кризис 1929—33 оказал разрушительное влияние на хозяйство Ф. Это было связано с тем, что в предшествующие годы американские предприниматели, усиливая однобокую специализацию филиппинского хозяйства, стимулировали рост посевных площадей только под нужными им техническими культурами, в то время как производство продовольствия всё более отставало от потребностей населения (за годы 1910—30 посевы сахарного тростника выросли на 211%, кокосовой пальмы — на 235%, а риса — лишь на 52%). Ф., при испанском господстве экспортировавшие рис, стали импортёром продовольствия, а три четверти экспорта Ф. стали составлять всего три вида товаров (сахар, копра, абака). Экономика Ф. оказалась в полной зависимости от колебаний конъюнктуры мирового капиталистич. рынка. Поэтому с наступлением кризиса экспорт основных товаров с Ф. упал за 1929—33 на 53% по стоимости. Американские монополии перекладывали бремя кризиса на население колонии. На Ф. резко упали заработная плата рабочих и доходы крестьян. Кризис обострил все классовые и национальные противоречия на Ф. В 1929 впервые произошла политическая забастовка студентов. В 1930* была создана Коммунистическая партия Ф., направившая свои усилия на осуществление единства рабочего класса, установление союза рабочего класса и крестьянства в борьбе за национальную независимость и ликвидацию феодально-помещичьего гнёта. В годы кризиса вспыхнуло несколько крестьянских восстаний (восстание под руководством тайного об-ва «Танггулан» в январе 1931, восстание сектантов — «кулорумов» в декабре 1931), развернулись крупные стачки (стачка лесорубов и портовых рабочих о-ва Негрос в 1930, всеобщая стачка табачников в 1934). Перед лицом угрозы своему господству на Ф. США оказались вынужденными в 1934 провозгласить «автономию» Ф. (см. *Тайдингса — Макдаффи закон*). В 1935 президент США утвердил конституцию автономных Ф., к-рая предусматривала создание органов законодательной и исполнительной власти, подконтрольных, однако, амер. правительству. В ноябре 1935 было сформировано правительство Ф. из членов партии националистов во главе с президентом *Кесоном* (см.). Предоставление Ф. автономии не помешало империалистам усиливать эксплуатацию Ф. Прямые амер. капиталовложения на Ф. достигли к 1939 400 млн. долл., к-рые были вложены в ключевые отрасли экономики —

* Уточнено по сравнению с датой, приведённой в 22-м томе на стр. 37.

в экспортно-импортную торговлю, в переработку с.-х. сырья и горнодобывающую пром-сть (добыча ископаемых — золота, хрома, марганца и железа — была впервые широко развёрнута на Ф. в 30-х гг.). Решающее влияние на правительство Кесона имела группа представителей крупного местного монополистич. капитала (тресты Сориано, Элисальде, Мадригаля и др.). Филиппинские монополии по своему происхождению были связаны с компрадорским капиталом и феодальным землевладением. Они выступали в качестве посредников амер. трестов, вкладывали капиталы в производство экспортных товаров. Помещики также поддерживали автономное правительство. В 1939 в руках помещиков было сосредоточено ок. 50% обрабатываемой земли. Проникновение капиталистич. отношений в деревню в сочетании с помещичьим и ростовщич. гнётом вызывало массовое разорение крестьян. Терявшие землю крестьяне превращались в кабальных арендаторов, к-рые к 1939 составили 36% всех хозяйств.

На усиление империалистич. эксплуатации трудящиеся массы отвечали развёртыванием национально-освободительной борьбы. В 30-х гг. значительно укрепились прогрессивные профсоюзы, завоевавшие на свою сторону большинство организованных рабочих. В мае 1935 на Лусоне произошло крестьянское восстание, возглавленное партией *Сакдал* (см.). После поражения этого восстания и капитуляции лидеров Сакдала перед амер. властями в крестьянском движении упало влияние религиозно-сектантских организаций и буржуазных партий. Наиболее авторитетными среди крестьян Лусона стали прогрессивные организации — руководимая коммунистами Национальная конфедерация крестьян и Лига тружеников (осн. в 1933), находившаяся под руководством социалистической партии — легальной марксистской партии, возникшей в 1932 после объявления компартии вне закона. В 1937 правительство Ф., уступая требованиям масс, отменило запрещение компартии. В 1938 компартия и социалистическая партия объединились в единую коммунистическую партию. В 1937—41 компартия развернула кампанию за создание единого национального антиимпериалистич. фронта под лозунгом борьбы за независимость Ф. и проведение демократических преобразований. В 1940 представители возглавленного компартией Народного фронта — избирательного блока рабоче-крестьянских организаций — были избраны мэрами ряда муниципалитетов в центральном Лусоне.

Во время второй мировой войны, в декабре 1941, на Ф. вторглись войска Японии, к-рую давно привлекали природные богатства и выгодное стратегическое положение Ф. Японские оккупанты установили на Ф. террористическую военную диктатуру. Оккупанты создали на Ф. марионеточное правительство, в к-рое вошло большинство бывших министров «автономного» правительства. Японские монополии при содействии филиппинских компрадоров и помещиков стали выкачивать с Ф. сырьё. Оккупационная армия грабила трудовое население. На Ф. начался голод. Компартия Ф. выступила организатором и руководителем единого антияпонского фронта патриотических сил — рабочего класса, крестьянства, национальной буржуазии. В марте 1942 на Лусоне была создана народная армия *Хукбалахап* (см.). Опираясь на поддержку населения, Хукбалахап вела непрерывные бои против оккупантов, освободила ряд районов в центре Лусона, где была установлена демократическая власть. В союзе с Хукбалахап и под её влиянием на Ф. действовало несколько подпольных антияпонских организаций, руководимых представителями национальной буржуазии («Синий орёл», «Свободные Филиппины»). Хукбалахап сыграла большую роль в разгроме японских войск на Ф., отбила у японцев ряд важных стратегич. пунктов до подхода высадившихся на Ф. амер. частей.

После окончания второй мировой войны на Ф. начался бурный подъём национально-освободительного движения. В 1945 при содействии компартии были созданы массовые демократические организации — Национальный крестьянский союз и Конгресс рабочих организаций, охватившие своим влиянием большинство трудящихся. Компартия, за годы оккупации завоевавшая большой авторитет в народе, возглавила сложившийся в 1945—46 блок патриотич. организаций — Демократический альянс, выдвинувший на президентских выборах 1946 кандидатуру С. *Осменья* (см.), представителя национальной буржуазии. Избирательную программу Демократического альянса, включавшую требования полной независимости и проведения демократических реформ, поддерживали широкие слои народа. Амер. финансовые круги и командование размещённых на Ф. войск США оказали поддержку кандидату либеральной партии (наиболее реакционной буржуазно-помещичьей группировки, отколовшейся от партии националистов) Рохасу, к-рый и был избран президентом. Подъём освободительного движения вынудил амер. правительство 4 июля 1946 объявить Ф. суверенной республикой, но одновременно Рохас подписал с США «соглашение о торговле», гарантировавшее амер. монополиям сохранение их позиций в экономике Ф. и лишавшее Ф. самостоятельности в торговой, таможенной, налоговой и валютной политике. В 1947 США навязали Ф. два соглашения, поставившие под амер. контроль вооружённые силы Ф. и предоставившие Соединённым Штатам 22 участка на Ф. для сооружения военных баз. Экономика Ф. после провозглашения независимости Ф. продолжала оставаться зависимой от амер. монополий и страдать от гнёта феодальных пережитков. Милитаризация, навязанная Ф. Соединёнными Штатами, ещё более ухудшила экономич. положение.

Правительство Рохаса не осуществляло аграрных преобразований и других социальных реформ, которых требовал народ, и взяло курс на вооружённое подавление демократического движения. Компартия была объявлена вне закона. Национальный крестьянский союз, а позднее и Конгресс рабочих организаций были также запрещены. Правительство попыталось разоружить ветеранов армии Хукбалахап и направило войска для разгрома демократических организаций, действовавших в ряде районов центрального Лусона. Бывшие партизаны Хукбалахап отказались сложить оружие, если правительство Ф. не примет действенных мер для ликвидации феодально-помещичьего гнёта, для полного освобождения Ф. от империалистич. господства, и выступили на защиту демократических прав народа. Репрессии нанесли тяжёлый урон демократическому движению. Плохо вооружённые отряды Хукбалахап (с 1950 принявшей название Армии освобождения страны) в 1953—54 были вынуждены оставить ряд ранее освобождённых ими районов, рассредоточиться и перейти к партизанским действиям мелкими отрядами.

До 1953 у власти на Ф. находилась либеральная партия (в 1946—48 — президент Рохас, в 1948—53—

Кирино). В 1950 правительство Ф. послало свои войска для участия в амер. интервенции в Корее. На выборах 1953 президентом был избран кандидат партии националистов Магсасай. В 1954 Ф. вошли в агрессивный военный блок СЕАТО. Вместе с тем в 1955 Ф. приняли участие в конференции стран Азии и Африки в Бандунге.

Засилие амер. монополий в экономике Ф. ставит тяжёлые препятствия развитию национального капитала, к-рый в послевоенные годы несколько вырос и старается расширить сферу своей деятельности. В 1954—55 нек-рые круги национальной буржуазии (группа крупных промышленников во главе с Марсело, ряд конгрессменов во главе с сенатором Ректо и др.) стали всё более настойчиво выступать против особых привилегий, предоставленных амер. капиталу на Ф., за проведение независимой внешней политики, отвечающей национальным интересам Ф., за установление торговых и дипломатических отношений со странами социалистического лагеря. В апреле 1956 филиппинская палата представителей приняла резолюцию, рекомендующую правительству начать переговоры с США о пересмотре нек-рых условий филиппино-американских экономических и военных соглашений.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 28 («Письмо к американским рабочим»); Губер А. А., Филиппинская республика 1898 г. и американский империализм, [М.], 1948; Забозлаева О. И., Борьба филиппинского народа за свою независимость, в кн.: Кризис колониальной системы. Национально-освободительная борьба народов Восточной Азии, М.—Л., 1949; Alip E. M., Political and cultural history of the Philippines, v. 1—2, Manila, 1950—51; Barrows D. P., History of the Philippines, N. Y., 1924.

VI. Государственный строй.

Ф.— с 1946 буржуазная республика. По конституции 1935 (с изменениями 1940 и 1946) законодательная власть осуществляется двухпалатным конгрессом, состоящим из сената (24 сенатора, избираемые на 6 лет) и палаты представителей, состоящей из 102 членов (в 1956), избираемых на 4 года. Главой государства и правительства (государственного совета) является президент, избираемый прямым голосованием на 4 года. На такой же срок избирается и вице-президент. Президент имеет право отлагательного вето, назначает и смещает секретарей (министров), ответственных перед ним. Избирательным правом пользуются мужчины и женщины в возрасте от 21 года, удовлетворяющие цензам грамотности и оседлости. В административном отношении Ф. делятся на 51 провинцию, провинции — на муниципалитеты. Наиболее крупные города выделены в самостоятельные административные единицы (цензовые города) во главе с мэрами, назначаемыми президентом.

Судебная система Ф. состоит из верховного суда, суда по индустриальным отношениям, апелляционных, окружных, мировых и муниципальных судов. Все судьи назначаются президентом с одобрения особой комиссии.

VII. Вооружённые силы.

Вооружённые силы Ф. состоят из сухопутной армии, военно-воздушных сил, военно-морских сил и военной полиции. Они стали создаваться под руководством американских военных советников сразу же после предоставления Ф. «независимости», 4 июля 1946. До этого на Ф. существовали отряды скаутов (разведчиков) и военная полиция.

Во главе вооружённых сил находится президент, к-рый руководит ими через министерство национальной обороны. Общая численность вооружённых сил (1955) 55 тыс. чел., из них в сухопутной армии 41 тыс. чел., в военно-воздушных силах 3 тыс. чел., в военно-морских силах 4 тыс. чел. и в военной полиции 7 тыс. чел. Сухопутная армия состоит гл. обр. из пехоты (пехотных батальонов), вооружённой преимущественно амер. оружием. Военно-морские силы имеют 24 вспомогательных корабля и 16 подводных лодок (1954). Территория Ф. разделена на 4 военных района. Армия комплектуется на основе закона о воинской повинности. Боевая подготовка проводится под руководством американских военных советников. Вооружённые силы Ф. используются для борьбы с национально-освободительным движением филиппинского народа.

В 1942 в период япон. оккупации на Ф. были созданы вооружённые отряды народно-освободительной армии Хукбалахап (см. Исторический очерк).

VIII. Профсоюзное движение.

Первые рабочие союзы, появившиеся на Ф. во 2-й половине 19 в., носили характер обществ взаимопомощи, цеховых землячеств. В 1902 группа буржуазных интеллигентов предприняла первую попытку объединить рабочие организации, но созданный ими Рабочий демократический союз был сразу же распущен амер. властями. В 1911 возник Союз печатников — первый профсоюз, построенный по производственному принципу. В 1913 буржуазно-помещичьей партией националистов для укрепления влияния на массы было создано с разрешения колониальной администрации объединение профсоюзов — Рабочий конгресс Филиппин (РКФ). В 1919 от него отделилась Филиппинская федерация труда (ФФТ). Лидеры РКФ и ФФТ насаждали реформистскую идеологию в рабочей среде. В середине 20-х гг. в пролетарских массах начали завоёвывать всё больший авторитет деятели Рабочей партии, стремившиеся внести идеи научного социализма в рабочее движение, направить его на борьбу против империалистич. гнёта. В рядах РКФ сложилось революционное крыло, к-рое активизировало борьбу рабочих за свои права. В 1927 РКФ вступила в прогрессивное профсоюзное объединение стран Тихого океана — Тихоокеанский секретариат профсоюзов. Напуганные ростом прогрессивных сил в РКФ, империалисты в 1929 спровоцировали его раскол. 27 передовых профсоюзов, имевших более 40 тыс. членов, вышли из РКФ и образовали Союз пролетариев (СП). Создание в 1930 компартии укрепило СП и подняло на новую ступень рабочее движение. В 1938 было создано более широкое объединение прогрессивных профсоюзов — Коллективное рабочее движение (КРД), ставшее крупнейшим профсоюзным центром страны. В период япон. оккупации все профсоюзы были распущены. После поражения япон. войск в 1945 профсоюзы на Ф. были воссозданы и организован прогрессивный профсоюзный центр — Конгресс рабочих организаций (КРО), объединивший к 1946 80 тыс., а к 1949—100 тыс. рабочих, преимущественно на Лусоне. На Висайских о-вах развернуло деятельность другое демократическое профсоюзное объединение — Филиппинская рабочая федерация (ФРФ), насчитывавшая к 1949 70 тыс. членов. В 1949 КРО и ФРФ заключили соглашение о единстве действий. В 1949 КРО был принят во Всемирную федерацию профсоюзов. Рост авторитета КРО среди рабочих и его неустанная борьба за интересы трудящихся вызвали репрессии со стороны филиппинских властей. В начале

1951 КРО был объявлен «подрывной» организацией и запрещён, многие профсоюзные активисты КРО и ФРФ арестованы. Крупнейшим профсоюзным центром на Ф. в настоящее время является Совет профсоюзов Филиппин (СПФ), к-рый с 1951 является членом Международной конфедерации свободных профсоюзов.

IX. Печать и радиовещание.

Печать. Первые газеты на Ф. начали издаваться в 1-й половине 19 в. на испан. языке. С 1863 появились газеты на англ. языке, с 1911 — на китайском. В начале 20 в. начали выходить первые издания на местных языках: тагалог, висайя, илокано и др. В 1955 на Ф. выходило 471 периодич. издание. Почти половина этих изданий (207) сосредоточена в Маниле.

Основные газеты и журналы: «Манила таймс» («Manila Times») — ежедневная газета на англ. языке, осн. в 1898; «Манила кроникл» («Manila Chronicle») — ежедневная газета на англ. языке, осн. в 1945; «Манила дейли буллетин» («Manila Daily Bulletin») — ежедневная газета на англ. языке, осн. в 1900; еженедельник «Филиппинс фри пресс» («Philippines Free Press») на англ. языке, осн. в 1908. Газеты на Ф. часто претендуют на звание независимых, но фактически они принадлежат американским и филиппинским финансовым группировкам или контролируются ими. Большое место в газетах отводится рекламе, спортивным новостям, комиксам и светской хронике. Комиксы доставляются из США и издаются в огромных количествах. Существует специальный журнал «Филипино комикс», издающийся на двух языках — английском и тагалоге — раз в две недели. Сообщения из международной жизни поставляются для филиппинской печати амер. и англ. агентствами Ассошиэйтед пресс, Юнайтед пресс, Рейтер и т. д. С 1946 начало свою деятельность телеграфное агентство Филиппин ньюс сервис.

Радиовещание и телевидение. В 1955 на Ф. насчитывалось 26 радиостанций, 6 из которых непосредственно контролировались радиовещательными корпорациями США. Основные филиппинские радиокорпорации: Манильская радиовещательная компания, Филиппинская радиовещательная корпорация, Себу радиовещательная компания, Радиовещательная компания Болинао. В радио- и телевизионных передачах значительное место уделяется рекламе как одному из основных источников доходов радиокорпораций.

Первые опытные телевизионные передачи на Ф. начались в сентябре 1953. Телевизионная компания DZAQ — TV, принадлежащая корпорации «Болинао электрик», контролируется Американской радиокорпорацией (RCA).

X. Медико-санитарное состояние.

Рождаемость на Ф., по данным Всемирной организации здравоохранения, в 1951 равнялась 22,7 на 1000 чел. населения, смертность — 9,1; детская смертность 104 на 1000 живорождённых; прирост населения в среднем равен 2—2,5% в год («Statistiques épidémiologiques et démographiques annuelles». 1950, Genève, 1953—54). Широко распространён туберкулёз: по амер. источникам («Public Health Reports», Washington, 1949, v. 64, № 5), ок. 10% населения больны туберкулёзом, смертность от к-рого составляет 15—20% общей смертности, занимая первое место среди основных причин смертности. Малярия является народным бедствием: за 1947—53, по официальным данным, зарегистрировано более 560 тыс. вновь заболевших. Из особо опасных инфекций встречается оспа, к-рая в 1948 дала вспышку (289 случаев). Значительна заболеваемость столбняком: за 1947—51 было зарегистрировано 7 477 случаев заболеваний, из к-рых 5 827 — смертных («Statistiques épidémiologiques et démographiques annuelles». 1947—49, 1950—51, Genève, 1953—54). Имеются случаи проказы: до 1951 их ежегодно регистрировалось от 150 до 200, что далеко не отражает действительной картины заболевания. Широко распространены тропич. болезни, к-рые находят слабое отражение в официальных материалах статистики. Об их распространённости можно судить по данным Всемирной организации здравоохранения: при обследовании 1350 тыс. чел. выявлено 48 тыс. больных фрамбезией («Organisation mondiale de la santé. Division de la Information. Press Communiqué OMS», [№] 38, Genève, Septembre, 1953).

Существующие лечебно-профилактич. учреждения и медицинские кадры, по свидетельству филиппинского правительства («The Journal of the American Medical Association», Chicago, 1950, v. 142, № 16, p. 1299), недостаточны. В 1951 числилось 244 больничных учреждения на 13 390 больничных коек (0,7 койки на 1000 чел. населения), в т. ч. общих 9722, инфекционных 1343, психиатрических 1600, детских 150, родильных 275. Число врачей в 1951 равнялось 1698 (т. е. 1 врач на 11900 чел. нас.), зубных врачей 398, акушерок 339, медицинских сестёр 1758, фармацевтов 60. Имеются 3 высшие медицинские школы и школа усовершенствования врачей. За последние годы с помощью Всемирной организации здравоохранения проводится профилактич. работа: в 1951 произведено более 3 млн. прививок, в т. ч. 2765396 против оспы, 224947 против дифтерии и 69338 против бешенства [«Medical Statistics Documentation, II D.» (World Health Organization), November, 1954]. Руководит делом здравоохранения Департамент здравоохранения и социального обеспечения.

Лит.: The Cost of sickness and the price of health, «Public Health», L., 1952, v. [65], № 6, p. 89; O'Brien H. R., Post-war health in South-East Asia and its importance, «The Journal of Tropical Medicine and Hygiene», L., 1947, v. 50, № 7, p. 126—31; «Rapport épidémiologique et démographique», Genève, 1954, v. 7, № 1—12; то же, 1955, v. 8, № 1—4.

XI. Просвещение.

В 1952 грамотность среди населения Ф. старше 10 лет составляла 70%. В 1953 было введено обязательное начальное 7-летнее обучение. В 1954/55 в 25 265 государственных начальных школах училось св. 3 301 тыс. чел. Государственные средние школы — 4-летние, частные — 2-, 3- и 4-летние. В 1954/55 имелась 361 государственная средняя школа (228430 учащихся). Больше половины учащихся средних школ посещает частные школы. Среднее профессиональное и высшее образование в основном сосредоточено в руках частных лиц. В 1953/54 в 1789 частных учебных заведениях всех типов училось св. 697 тыс. чел. В начальных и средних профессиональных школах в 1952/53 было 47912 учащихся. В высших учебных заведениях в 1951 обучалось ок. 215 тыс. студентов. В Ф. имеются 13 университетов, из к-рых только один государственный — в Кесон-Сити (осн. в 1908, св. 12 тыс. студентов в 1953/54). Наиболее крупные библиотеки находятся при университетах: государственном (150 тыс. тт.), ун-те св. Фомы (174 тыс. тт.), Дальневосточном (ок. 47,7 тыс. тт.), Восточном в Маниле (32 тыс. тт.) и Силлименском ун-те в Думагете (55 тыс. тт.). Крупнейшая в Юго-Вост. Азии научно-технич. библиотека Института точных наук и ме-

ханики в Маниле, основанная в 1901, в 1945 была сожжена японцами; в 1954 в ней насчитывалось 13,5 тыс. книг. В Маниле имеются Национальный музей (осн. в 1901) и музей св. Фомы (осн. в 1682).

ФИЛИППО́ (Philippeaux), Пьер (1754—94) — деятель французской буржуазной революции конца 18 в. Избранный депутатом Конвента (1792), Ф. примкнул к *Дантону* (см.). В июне 1793 был послан в Вандею для подавления контрреволюционного мятежа. План Ф. о предоставлении вандейцам значительных уступок был отвергнут Конвентом, и Ф. в октябре 1793 был отозван в Париж. Ф. выступал против Комитета общественного спасения. Обвинённый в контрреволюционной деятельности, был осуждён Революционным трибуналом и гильотинирован вместе с Дантоном и др.

ФИЛИ́ППО (Filippo), Эдуардо де (р. 1900) — итальянский драматург, режиссёр и актёр. Пишет на неаполитанском диалекте. Ф. развивает демократические традиции народного театра Италии, пользующегося местными диалектами. В своих комедиях Ф. рисует образ простого человека, к-рого отличают скромность и мужество, неистощимый оптимизм и душевное благородство («Ох, уж эти призраки», 1946, «Филумена Мартурано», 1947, «У лжи длинные ноги», 1948, и др.). Среди персонажей пьесы «Неаполь — миллионер» (1945) — представители рабочего класса, к которым автор относится сочувственно. Люди, изображаемые Ф., живут тяжело, беспросветно, несут на себе груз предрассудков; нек-рые из них выражают возмущение общественной несправедливостью, хотя не поднимаются до активной борьбы с ней. Гуманизм писателя проявляется в изображении нравственного превосходства трудящегося бедняка над состоятельным буржуа. Ф. часто использует мотивы итальянской народной *комедии масок* (см.), наполняя их злободневным содержанием. Ф.— активный деятель прогрессивного лагеря. Его комедия «Страх номер один» (1951) направлена против милитаризма. Ф. руководит популярной в Италии театральной труппой. По его инициативе в Неаполе вновь открыт театр Сан-Фердинандо — традиционный театр масок, объединивший лучших комич. актёров.

Соч. Ф.: Cantata dei giorni dispari. Raccolta di commedie, Torino, 1951.

ФИЛИ́ППОВ, Александр Никитич (1853—1927)— русский юрист, специалист по истории права и государствовед. Окончил юридический факультет Московского ун-та, в котором с 1885 по 1892 был приват-доцентом по кафедре истории русского права, с 1892 — профессор Дерптского ун-та по кафедре государственного права. Ф. был сторонником *исторической школы права* (см.). Основные труды: «О наказании по законодательству Петра Великого, в связи с реформою» (1891), «История Сената в правление Верховного тайного совета и кабинета» (1895), «Учебник истории русского права» (1907).

ФИЛИ́ППОВ, Константин Николаевич (1830—1878) — русский живописец и рисовальщик, баталист и жанрист. Учился (1850—58) в Академии художеств в Петербурге у Б. П. Виллевальде. С 1865— академик. Находился в русской армии в период Крымской войны 1853—56 (помещал военные зарисовки в «Русском художественном листке» В. Ф. Тимма) и русско-турецкой войны 1877—78. Автор картин «Военная дорога между Севастополем и Симферополем во время Крымской войны» (1858; Государственная Третьяковская галлерея, Москва), «Бегство болгар с Дуная по отступлении русских войск из под Силистрии» (ок. 1865) и др. Не преодолев полностью условностей академич. искусства, Ф., однако, сделал значительный шаг в развитии батальной живописи по пути правдивого показа войны с её бедствиями, в противовес традиции официальной живописи, представляющей военные события, как парад.

Лит.: Садовень В. В., Русские художники-баталисты XVIII—XIX веков, М., 1955.

ФИЛИ́ППОВ, Михаил Михайлович (1858—1903)— русский философ и литератор, примыкал к «легальным марксистам». Окончил юридич. факультет Петербургского ун-та и математич. факультет Одесского ун-та. Доктор философии Гейдельбергского ун-та. Литературную деятельность начал в 1881 в журнале «Мысль». В 1885—87 участвовал в журнале «Русское богатство», где в статье «Посмертный труд Карла Маркса» (1885, № 10) дал подробный разбор второго тома «Капитала». Основным философским трудом Ф. является «Философия действительности» (т. [1] — 2, 1895—98), в к-ром изложена история научных взглядов. Ф.— автор романа «Осажденный Севастополь» (2 тт., 1889) и биографий многих русских и зарубежных учёных и мыслителей; переводчик основных произведений Ч. Дарвина; редактор трёхтомного энциклопедич. словаря (1901). Основал и редактировал журнал «Научное обозрение» (1894—1903), ставший органом «легального марксизма». В 1899 в нём были помещены две статьи В. И. Ленина: «Заметка к вопросу о теории рынков» и «Еще к вопросу о теории реализации», а также работы Г. В. Плеханова по искусству. Ф. в ряде своих статей выступал против Э. Бернштейна, П. Б. Струве и др. Погиб во время проведения опытов по передаче волн взрыва на большие расстояния.

ФИЛИ́ППОВ, Тертий Иванович (1825—99) — русский публицист, знаток и пропагандист русской народной песни. Родился в Ржеве. Окончил историко-филологич. факультет Московского ун-та. В конце 40-х гг. сблизился с кружком литераторов, составивших позднее ядро «молодой редакции» журнала «Москвитянин». Сотрудничал во многих журналах. В своей публицистич. деятельности придерживался крайних реакционных взглядов; был связан с славянофилами. С 1864 служил в государственном контроле в Петербурге; с 1889 — государственный контролёр. Со студенческих лет был известен как выдающийся исполнитель старинных русских народных песен. Музыкальные записи песен, исполнявшихся Ф., сделали К. П. Вильбоа (25 из них вошли в сборник Вильбоа «Русские народные песни, записанные с народного напева...», 1860) и Н. А. Римский-Корсаков («40 народных песен, собранных Т. И. Филипповым и гармонизованных Н. А. Римским-Корсаковым», 1882). 5 песен из репертуара Ф. обработаны М. П. Мусоргским для мужского хора. С 1884 Ф. был председателем песенной комиссии Русского географич. общества, содействовал организации фольклорных экспедиций и изданию собранных народных песен. Был близок к М. А. Балакиреву и М. П. Мусоргскому, назначившему его своим душеприказчиком.

Лит.: Фаресов А. И., Тертий Иванович Филиппов, СПБ, 1900; Римский-Корсаков Н. А., Литературные произведения и переписка. Полное собрание сочинений, т. 1, М., 1955.

ФИЛИ́ППОВЦЫ — религиозная секта в России, отделившаяся в 30-х гг. 18 в. от беспоповщины. Основателем секты был беглый стрелец Фотий, принявший имя Филиппа. Следуя в основном учению *федосеевцев* (см.), Ф. придерживались более строгого выполнения требований *старообрядчества* (см.). В истории секты часто повторялись случаи само-

сожжения, что было возведено Ф. в догму как способ спасения от греха. В более позднее время Ф. стали во многом отступать от своих строгих требований, в их среде возникли разногласия. Районом распространения секты были бывшие Архангельская и Олонецкая губернии.

ФИЛИППО́ПОЛЬ — древнее и средневековое название современного болгарского г. *Пловдива* (см.).

ФИ́ЛИППСОН (Philippson), Альфред (1864 — 1953) — немецкий географ. Был членом Афинской академии наук. В 1891—1904—доцент; в 1911—29— профессор Боннского ун-та; в 1904 — 06 — профессор университета в Берне, а в 1906—11 — в Галле. Известен гл. обр. работами по физич. географии и геоморфологии Греции, стран Средиземного моря и Европы в целом. Занимался также вопросами общей географии.

Соч. Ф.: Das Mittelmeergebiet, seine geographische und kulturelle Eigenart, 4 Aufl., Lpz., 1922; Europa ausser Deutschland, 3 Aufl., Lpz., 1928; Grundzüge der allgemeinen Geographie, Bd 1—2, 2 Aufl., Lpz., 1930—33; Das Klima Griechenlands, Bonn, 1948; Die Griechischen Landschaften, Bd 1, [Tl 1, 3], Frankfurt a M., 1950—52; в рус. пер.—Европейская Россия, под ред. А. А. Крубера, М., 1913; Европа, СПБ, [б. г.]; Средиземье, М., 1911.

Лит.: K. A. S., Professor Alfred Philippson (1864—1953), «The Geographical Journal», 1953, v. 119, p. 4.

ФИЛИ́ППЫ (греч. Φίλιπποι) — древний город во Фракии, близ золотоносного в древности горного массива Пангея, на римской военной дороге из Диррахия в Византий. Первоначально — греч. колония Кренида. Город был захвачен и переименован в Ф. царём Македонии Филиппом II. Вблизи Ф. в 42 до н. э. произошли решающие бои между армией членов второго триумвирата (Антония и Октавиана) и войсками сторонников римской аристократич. республики Брута и Кассия, закончившиеся разгромом военных сил республиканцев и гибелью их вождей.

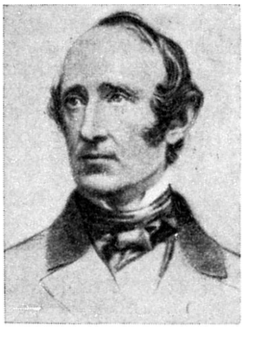
ФИЛИ́СТЕР (нем. Philister, буквально — филистимлянин) — первоначально, приблизительно с конца 17 — начала 18 вв., презрительная кличка, к-рой нем. студенты называли обывателей. В 19—20 вв. слово «Ф.» получило более широкое употребление для обозначения самодовольного, ограниченного человека с мещанским кругозором и ханжеским поведением. Для Ф. характерны отсутствие духовных запросов и преимущественная забота о собственном материальном благополучии. Отсюда—филистерство, т. е. поведение Ф., обывательщина, мещанство, пошлость, косность. Филистерство как социальное явление, как поведение и мораль определённых социальных групп (напр., немецкой мелкой буржуазии 19—20 вв.) исчерпывающе характеризуется и подвергается уничтожающей критике в многочисленных высказываниях К. Маркса, Ф. Энгельса, В. И. Ленина, в сочинениях А. И. Герцена, М. Е. Салтыкова-Щедрина, Л. Н. Толстого, М. Горького и др.

ФИЛИСТИ́МЛЯНЕ (от древнееврейского «пелиштим») — древний народ, населявший юж. часть восточного побережья Средиземного моря. Впервые упоминается в египетских источниках 13 в. до н. э. в числе племён вост. Средиземноморья, разрушивших Хеттское царство и вторгшихся в Сирию, Финикию и Палестину. После неудачной попытки обосноваться в Египте Ф. осели на побережье современной Палестины. Здесь они образовали союз рабовладельческих городов-государств — Газы, Ашдода, Аскалона, Гата (Гефа), Аккарона (Экрона). Наибольшее значение имела Газа — центр торговли с Южной Аравией, Египтом и Средиземноморьем. В 12—11 вв. до н. э. Ф. добились гегемонии в Палестине и обладали ею до возвышения царства Израиль (10 в. до н. э.). Ф., бывшие, возможно, выходцами с Крита или из юго-зап. части Малой Азии, принесли в Палестину позднемикенскую культуру, но вскоре слились в языковом и культурном отношении с окрестным ханаанейско-израильским населением. В 8 в. до н. э. города Ф. были завоёваны Ассирией. От имени Ф. происходит греч. название страны — Палестина (Παλαιστίνη).

Лит.: Macalister R. A. S., The Philistines, their history and civilization, L., 1913.

ФИ́ЛЛЕР — мелкая разменная монета Венгерской Народной Республики, равная $^1/_{100}$ форинта. См. *Геллер*.

ФИ́ЛЛИПС (Phillips), Уэнделл (1811—84) — прогрессивный политический деятель США, один из выдающихся руководителей революционного крыла аболиционистов, выступавших за освобождение негров-рабов. Юрист по образованию. С 30-х гг. Ф. посвятил аболиционистскому движению свой выдающийся ораторский талант. Открыто высказывал свою солидарность с восстанием Дж. Брауна (1859). Агенты рабовладельцев на Севере неоднократно пытались совершить покушение на Ф. В первый период гражданской войны в США 1861—65 Ф. выступал с резкой критикой нерешительных действий правительства А. Линкольна, требуя освобождения рабов и перехода к революционным методам ведения войны против мятежных рабовладельческих штатов.



После окончания гражданской войны, в период т. н. Реконструкции Юга, Ф. вёл борьбу против попыток реставрации рабства на Юге, за предоставление политич. прав неграм. В 1865 он возглавил основанное в 1831 У. Л. Гаррисоном «Общество борьбы против рабства».

В 70-х гг. Ф. примкнул к рабочему движению, выступал за создание самостоятельной рабочей партии, за 8-часовой рабочий день, за равную оплату труда женщин и предоставление им политич. прав. Он горячо приветствовал Парижскую Коммуну 1871. В связи с появлением крупных капиталистич. корпораций Ф. указывал, что накопление огромных богатств в руках кучки монополистов представляет опасность для амер. республики. К. Маркс характеризовал его как одного из крупнейших ораторов Северных штатов, как человека железной воли, соединявшего могучую энергию с самым ясным сознанием (см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 12, ч. 2, стр. 372). Ф. Энгельс отметил, что Ф. «сделал больше чем кто-либо, за исключением Джона Брауна, для уничтожения рабства и проведения [гражданской] войны» (Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 27, стр. 123). Яркая публицистика Ф. («Речи, лекции и письма», 2 тт., 1863—91) направлена против расизма и капиталистической эксплуатации.

Соч. Ф.: Speeches, lectures and letters, v. 1—2, Boston — L., 1891—92.

Лит.: Austin G. L., The life and times of Wendell Phillips, Boston, 1888; Sears L., Wendell Phillips, orator and agitator, N. Y., 1909; Korngold R., Two friends of man. The story of William Lloyd Garrison and Wendell Phillips and their relationship with Abraham Lincoln, Boston, 1950.

ФИЛЛИ́РЕЯ (Phillyrea) — род растений сем. масличных. Небольшие деревья или кустарники. Листья

мелкие вечнозелёные, кожистые. Цветки белые, мелкие, в пучках. Плод — чёрная костянка. Известно 5 видов Ф. в Средиземноморье. В СССР (Закавказье) растёт один вид — Ф. красивая (Ph. decora). Ф. культивируются как декоративные растения на Черноморском побережье Крыма и Кавказа; легко переносят подстригание, придающее им различную форму (пирамидальную, шаровидную и др.).

ФИЛЛИ́Т (от греч. φύλλον — лист) — метаморфическая горная порода, характеризующаяся мелкой зернистостью и тонкой сланцеватостью, обусловленной плоско-параллельным расположением минералов, имеющих пластинчатую форму; разновидность метаморфич. сланцев (см. *Сланцы*). Нередко, кроме сланцеватости, в Ф. наблюдается микроплойчатость. Ф. образуются в результате регионального метаморфизма преимущественно глинистых осадков и связаны с ними постепенными переходами через глинистые сланцы и сланцеватые глины. Основными минералами Ф. являются слюды и кварц, составляющие 80—85% и более. Цвет Ф. обычно темносерый или чёрный, встречаются разности, окрашенные в желтоватые, зеленоватые, фиолетовые и красноватые тона. Ф. широко распространены в складчатых областях.

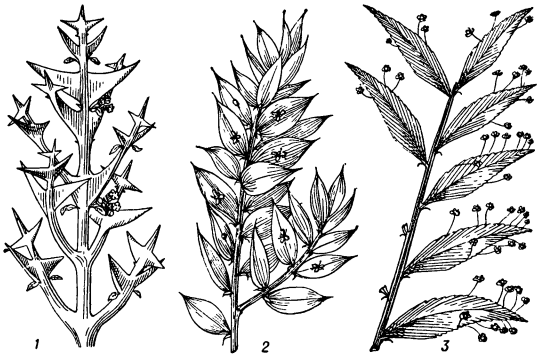
ФИЛЛО́ДИЙ (греч. φυλλώδης — листовидный, от φύλλον — лист и εἶδος — наружный вид) — листовидно расширенный черешок листа, выполняющий функции листовой пластинки, которая вполне или частично редуцирована. Ф. имеются у многих австралийских акаций, некоторых австралийских кассий; из растений, произрастающих в Советском Союзе, Ф. развиваются, например, у юж. чины (Lathyrus nissolia). Ф., повидимому, служат приспособлением к уменьшению транспирации.

Филлодий у Acacia melanoxylon.

ФИЛЛОКА́КТУС (Phyllocactus) — род многолетних тропич. растений сем. кактусов. Стебли короткие, реже удлинённые, зелёные, ветвящиеся. Ветви зелёные, мясистые, листовидные, плоские, реже 3-гранные, длиной от 40 до 100 *см*, шириной от 3 до 10 *см*, с продольным ребром посредине; края зазубренные. В углублениях между зубцами имеются мелкие пучки щетинок и колючек, представляющих видоизменённые листья. Цветки трубчатые, белые, розовые, красные, реже жёлтые и фиолетовые, диаметром от 5 до 25 *см*, располагаются в верхних частях ветвей. Плоды красные или красно-фиолетовые, округлые или продолговатые, мясистые, у нек-рых Ф. съедобные, длиной до 6 *см* и диаметром до 5 *см*, гладкие, реже покрытые пучками мягких щетинок. На родине, в тропиках Америки, растут в тенистых сырых местах. Известно 25 видов и большое число гибридных форм. Часто разводятся в оранжереях и комнатах как декоративные.

Филлокактус (гибридная форма).

ФИЛЛОКЛА́ДИЙ (от греч. φύλλον — лист и κλάδος — ветвь, побег) — видоизменённый стебель растений, выполняющий функции листьев; обычно имеет листовидную форму. У растений с Ф. листья



Филлокладии: *1* — у Colletia cruciata; *2* — у Ruscus aculeatus; *3* — у Phyllanthus speciosus.

большей частью редуцированы и имеют вид чешуек. На поверхности или по краям Ф. развиваются цветки. Одни морфологи растений относят к Ф. только листовидные стебли, быстро заканчивающие рост, долго растущие относят к *кладодиям* (см.); другие считают Ф. синонимом кладодиев. Ф. имеются у растений различных семейств: лилейных (*иглица*, см., спаржа, Asparagus officinalis), кактусовых (опунция, филлокактус), бобовых (новозеландская Carmichaelia australis) и др., распространённых гл. обр. в засушливых местностях. Обычно не все побеги растений превращаются в Ф. Полагают, что Ф., как и *филлодии* (см.), служат приспособлением к уменьшению транспирации.

ФИЛЛОКСЕ́РА (Phylloxera) — род паразитических растительноядных насекомых подотряда тлей (Aphidodea). Многие виды этого рода являются вредителями с.-х. растений, например Ф. грушевая (Ph. piri), Ф. листовая (Ph. coccinea) и др. Наиболее опасный с.-х. вредитель — виноградная Ф., виноградная тля (Ph. vastatrix, синонимы: Ph. vitifoliae, Rhizaphis vastatrix, Pemphigus vitifoliae)—коричневато-зелёная тля; длина взрослой самки от 1,00 *мм* до 1,25 *мм*. Усики трёхчлениковые. Виноградная Ф. проникла в Европу с посадочным материалом из Америки в 70-х гг. 19 в. Виноградная Ф.— сосущее насекомое, живёт только на виноградной лозе и питается соком этой лозы, причём без дефекации (выделение экскрементов) (рис. 1). Ф. имеет 2 формы — корневую и листовую; корневая может переходить (самки в личиночной стадии) на листья, образуя листовую форму, и, наоборот, листовая — на корни, образуя корневую форму. На европейских сортах винограда Ф. живёт только на корнях, размножаясь партено-

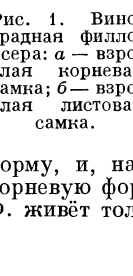


Рис. 1. Виноградная филлоксера: *а* — взрослая корневая самка; *б* — взрослая листовая самка.

генетически, т. е. девственным путём. На амер. сортах винограда и на их гибридах Ф. живёт на корнях и листьях, имея сложный 2-летний цикл развития; кроме партеногенетических, имеются и половые особи (самцы и самки). Листовая Ф. зимует в стадии яйца; корневая — в стадии личинки 1-го возраста, реже во 2-м возрасте. Взрослые особи погибают осенью. Размножается Ф. очень быстро — одна самка откладывает до 100 яиц и в условиях СССР даёт 4—8 генераций (поколений). На листьях, в местах уколов Ф., образуются галлы (рис. 2), внутри к-рых Ф. живёт, питается и откладывает яйца. Листья, повреждённые Ф., теряют способность к ассимиляции, рост побегов прекращается. Урожай винограда с таких кустов значительно снижается. На корнях, в местах уколов и сосания соков тлёй, клетки растения разрастаются, образуя на мочковатых корешках вздутия (нодозитеты), а на 2-, 3-летних корнях — желваки (туберозитеты, рис. 3). Эти вздутия и желваки быстро загнивают, рост корней у европейских сортов винограда прекращается, и куст погибает. Молодые виноградники, заражённые Ф. в год посадки, обычно погибают до вступления в плодоношение. Корни американских лоз страдают незначительно и продолжают расти.

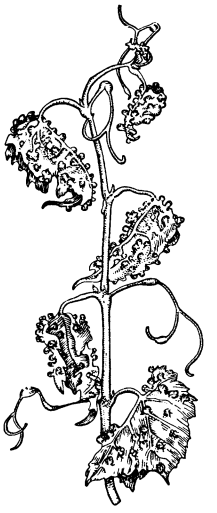


Рис. 2. Галлы филлоксеры на листьях винограда.

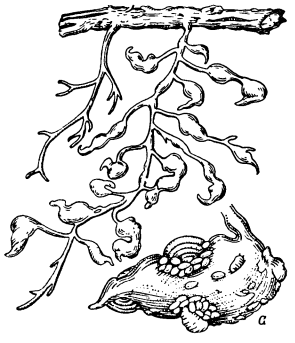


Рис. 3. Мочковатые корни винограда, поражённые филлоксерой; *а* — узелок (сильно увеличено).

Ф. распространяется с посадочным материалом, ветром, водой, орудиями обработки почвы, тарой и т. д. В СССР встречается в Молдавской ССР, в юго-зап. областях Украинской ССР, в Грузинской ССР, северной части Армянской ССР, северо-западных районах Азербайджанской ССР, юж. районах Краснодарского края РСФСР. Виноградная Ф. широко распространена в районах культуры винограда всех стран света.

Меры борьбы: посадка новых виноградников и перевозка проверенного посадочного материала только по разрешению карантинной службы; обеззараживание черенков и саженцев гексахлораном; периодич. обследования корнесобственных виноградников; ликвидация очагов Ф. и другие карантинные мероприятия, посадка европейских сортов винограда, привитых на филлоксероустойчивых подвоях (основной способ в зоне сплошного заражения Ф. виноградников); использование под виноградники песчаных и лёссовых почв, являющихся неблагоприятной средой для передвижения Ф.; применение в районах распространения Ф. относительно устойчивых к ней сортов винограда («ркацители», «чинури», «каберне» и др.); борьба с листовой формой Ф. путём опрыскивания растений суспензией гексахлорана.

Лит.: Казас И. А., Филлоксера и меры борьбы с ней, М.—Л., 1941; Принц Я. И. и Иванов П. В., Корнесобственная культура европейского винограда в Молдавии, Кишинев, 1948.

ФИЛЛО́М (греч. φύλλωμα — листва, от φύλλον — лист) — общее название листа растений и всех гомологичных ему образований.

ФИЛЛОМЕДУ́ЗЫ, филомедузы (Phyllomedusa), — род бесхвостых земноводных сем. квакш. Длина тела большинства видов до 6 *см*. Характерные особенности: первый палец удлинён, второй укорочен; у нек-рых Ф. лапка хватательная: первый палец противопоставляется остальным; по бокам головы у многих Ф. имеются большие паротиды (околоушные железы); у нек-рых Ф. они расположены, кроме того, вдоль тела в виде ряда маленьких утолщений — «бусинок» (напр., у P. perlata). Окраска тела сверху зелёная, у многих с яркооранжевыми пятнами; снизу — различная (у нек-рых Ф., напр., белая). Известно 10 видов; распространены в Центральной и Юж. Америке. Живут на деревьях; на землю не спускаются. По деревьям лазают медленно, но очень уверенно, обхватывая тонкие ветки лапками. Питаются различными насекомыми. Активны гл. обр. в сумерки и ночью. Ф. свёртывают трубочку из листа (или листьев), низко свисающего над водой, и откладывают в эту трубочку богатые желтком икринки; студенистые оболочки икринок склеивают трубочку. Вышедшие из икринок, часто прозрачные, головастики падают в воду, где и продолжают развитие.

ФИЛЛОПО́ДЫ (от греч. φύλλον — лист и πούς, род. п. ποδός — нога; в связи с листовидными конечностями) — отряд низших ракообразных; то же, что *жаброногие ракообразные* (см.).

ФИЛЛОТА́КСИС (от греч. φύλλον — лист и τάξις — расположение) — то же, что *листорасположение* (см.).

ФИЛЛОФО́РА (Phyllophora) — род морских красных водорослей сем. филлофоровых из порядка гигартиниевых. Таллом пластинчатый, простой или разветвлённый, часто курчавый по краям, до 50 *см* выс. Известно 10 видов Ф. в тёплых и умеренных областях. Ф. занимает значительное место среди донной растительности Чёрного м., где общий вес её исчисляется миллионами тонн. Особенно велики скопления Ф. в сев.-зап. части моря (т. н. филлофорное море Зернова), где на площади ок. 10 тыс. *км*^{2} сосредоточено не менее 5 млн. *т* Ф. Эти скопления имеют большое практич. значение, поскольку виды Ф. являются сырьём для добывания *иода* и *агар-агара* (см.).

ФИ́ЛМОР (Fillmore), Миллард (1800—74) — американский государственный деятель, сторонник сохранения рабства в США. Принадлежал к партии вигов. В 1848 был избран вице-президентом; после смерти президента З. Тейлора стал президентом США (1850—53). Выражая интересы тех кругов буржуазии Севера, к-рые были заинтересованы в сохранении рабства, Ф. содействовал достижению временного компромисса между капиталистами Севера и южными плантаторами-рабовладельцами. В результате Калифорния в 1850 была принята в федерацию в качестве нерабовладельческого штата, но в том же году был принят закон о беглых рабах, в соответствии с к-рым власти сев. штатов обязывались ловить беглых невольников. Во время гражданской войны 1861—65 Ф. выступал как сторонник рабовладельцев.

ФИЛОГЕНЕ́З (от греч. φῦλον — род, племя и γένεσις — происхождение) — историческое развитие мира организмов, их типов, классов, отрядов

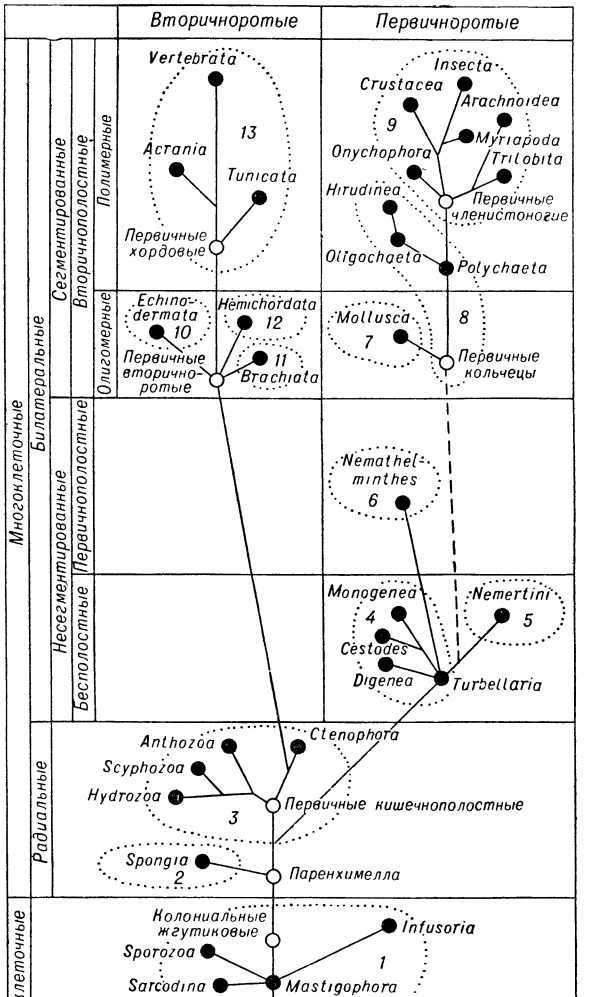
(порядков), семейств, родов, видов. Термин «Ф.» был введён нем. естествоиспытателем Э. Геккелем (1866). Раздел биологии, изучающий процесс Ф. и его закономерности, называется филогенетикой. Задачи её — выяснение происхождения и историч. преемственности организмов, т. е. построение родословного древа животных и растений. Процесс эволюции протекает крайне медленно (жизнь появилась на Земле не менее 1,7 млрд. лет тому назад, история позвоночных животных насчитывает более 500 млн. лет, млекопитающих — ок. 190 млн. лет, и т. д.), поэтому непосредственное изучение Ф. невозможно. Случаи, когда удаётся получить филогенетич. ряд ископаемых форм, связанных непосредственным родством, очень редки. Таковы, напр., ряды предков лошадей и слонов.

Разделение мира животных, а отчасти и мира растений на главные стволы (типы) произошло уже в протерозое, однако ископаемые остатки организмов этой эры почти неизвестны. Поэтому палеонтология даёт основание лишь для построения Ф. в лучшем случае классов, а о происхождении большинства типов, об их родственных связях приходится судить на основании косвенных данных, доставляемых сравнительной анатомией, эмбриологией, экологией, физиологией и биохимией современных организмов.

Эти науки дали возможность установить ряд важных законов Ф. Главнейшие из них следующие. 1) Закон адаптации. Филогенетические изменения организмов всегда являются приспособлениями к изменениям окружающей среды, возникают и развиваются на основе естественного отбора. 2) Закон монофилии. Эволюция организмов является монофилитической (развитие от общих предков). Вслед за Дарвином (1859) большинство биологов полагает, что естественные группы организмов развивались путём расхождения, или дивергенции, из одного ствола. Дивергентное развитие приводит к всё большему расхождению эволюционирующих ветвей. Однако нередко наблюдается вторичное сходство в организации форм, уже далеко разошедшихся в результате дивергенции. Это сходство, называемое конвергенцией, развивается как приспособление к одинаковым условиям среды. Если же сходные признаки появляются в двух родственных ветвях в результате эволюции в сходной среде, то говорят о параллелизме развития. 3) Закон корреляции, или соотносительного развития органов, установленный франц. естествоиспытателем Ж. Кювье (1812). В организме все части взаимосвязаны. При филогенетических изменениях целостность и жизненность организма сохраняется только благодаря взаимосвязанным изменениям его органов. Приспособительные к условиям среды изменения органа неизбежно вызывают коррелятивные изменения в других органах, связанных с первым физиологически, морфологически, через наследственность и т. д. Корреляции позволяют реконструировать по отдельным частям ископаемый организм, а также находить объяснение эволюционным преобразованиям разных систем органов. Однако взаимозависимость частей организма (особенно растительного) не абсолютна, и нередко наблюдается относительная неравномерность темпов эволюции разных частей и органов (принцип эволюционной гетерохронии признаков). 4) Закон необратимости эволюции. Был сформулирован бельгийским палеонтологом Л. Долло (1893). Изменяясь в процессе эволюции, органы никогда не возвращаются к прежнему состоянию. Исчезнувший орган никогда не появляется вновь. Если при приспособлении к новым условиям жизни появляется необходимость в исчезнувших органах, то они не восстанавливаются, а их деятельность замещается деятельностью других органов. 5) Закон дифференциации и интеграции. Эволюция организмов всегда сопровождается дифференциацией частей и органов (франц. зоолог А. Мильн-Эдвардс, 1851). Дифференциация (см. *Дифференцировка*) всегда приводит к усложнению организма и сопровождается подчинением частей целому. Одновременно с морфологическим расчленением организма происходит обратный процесс — формирования гармоничного целого, называемый интеграцией (англ. учёный Г. Спенсер). С дифференциацией и интеграцией эволюционирующего организма связано широко распространённое у животных и растений явление олигомеризации гомологичных (имеющих общее происхождение) органов. Правило олигомеризации было установлено советским зоологом В. А. Догелем (1936). Новые органы возникают в процессе эволюции обычно в большом числе, слабо развиты, весьма однородны и часто располагаются без определённого порядка (принцип Догеля о множественной закладке новообразующихся органов). По мере дифференциации они приобретают определённую локализацию, а число их всё более уменьшается и становится постоянным для данной группы. 6) Важную роль в выяснении родственных отношений между организмами играет также закон рекапитуляций, сформулированный нем. биологом Ф. Мюллером (1864). *Рекапитуляции* (см.) выражаются в характерном соответствии между стадиями развития особи и стадиями филогенетического развития. Как указывал Ф. Энгельс, «это соответствие дало надежнейшую опору для теории развития» (Энгельс Ф., Анти-Дюринг, 1953, стр. 70). Для изучения Ф. большое значение имеют и иные закономерности эволюции, вскрытые В. О. Ковалевским (1842—83), А. Н. Северцовым (1866—1936) и др.

Филогенез животных. Самые примитивные животные — *простейшие* (см.) (Protozoa). Будучи одноклеточными, они в то же время полноценные самостоятельные организмы. Все прочие животные — организмы многоклеточные (Metazoa), т. е. находятся на качественно ином, более высоком уровне развития; самостоятельность их клеток резко подавлена.

По наиболее обоснованному взгляду, самые примитивные из простейших — *жгутиковые* (см.) (Mastigophora). Среди них имеются формы очень простого строения, питающиеся гетеротрофно (см. *Гетеротрофные организмы*). Простота организации низших саркодовых (Sarcodina), например амёб, есть результат их вторичного упрощения. Многие жгутиконосцы легко утрачивают жгутики и временно переходят в амёбоидное состояние, что показывает, как могли возникнуть саркодовые. Последние в начале жизненного цикла иногда проходят стадию жгутиконосца (половые клетки — гаметы). Наконец, жгутиконосцы имеют нек-рое сходство с ещё более примитивными организмами — *бактериями* (см.). Таким образом, в основании родословного древа животных находятся примитивные гетеротрофные жгутиконосцы. От них произошли современные жгутиконосцы и все остальные классы простейших. В свою очередь, примитивные жгутиконосцы произошли от каких-то ещё более простых первичных гетеротрофных организмов, давших начало и растительному миру.



Филогенетические взаимоотношения главных групп животных (светлые кружки — гипотетические группы, зачернённые — современные или вымершие реальные группы. Пунктиром отмечены границы типов): *1* — Protozoa; *2* — Spongia; *3* — Coelenterata; *4* — Plathelminthes; *5* — Nemertini; *6*— Nemathelminthes; *7* — Mollusca; *8* — Annelida; *9* — Arthropoda; *10* — Echinodermata; *11* — Brachiata; *12* — Hemichordata; *13* — Chordata.

Наиболее обоснованная теория происхождения многоклеточных принадлежит русскому биологу И. И. Мечникову. По Мечникову, предком многоклеточных была *паренхимелла* (см.), или фагоцителла,— гипотетический свободноплавающий организм, произошедший от древнейших колониальных жгутиконосцев. Паренхимелла по организации чрезвычайно близка к свободноплавающим личинкам *губок* и *кишечнополостных* (см.) (паренхимуле и плануле) и, вероятно, также к гипотетическим примитивным плавающим кишечнополостным (Coelenterata).

Губки (Spongia), отличающиеся крайне примитивной и своеобразной организацией, очень рано отделились от общего ствола многоклеточных. Они перешли к сидячему образу жизни и представляют самостоятельную ветвь животного царства. От первичных плавающих кишечнополостных произошли современные *гребневики* (см.) (Ctenophora); они развивались по пути дальнейшего приспособления к плавающему образу жизни, а остальные классы кишечнополостных приспособились к сидячему образу жизни. Позднее от древних полипообразных форм произошли и *медузы* (см.). Все кишечнополостные остались на стадии двуслойного мешка: тело их состоит из двух слоёв — экто- и энтодермы. В их организации (как и у губок) господствует радиальная ,симметрия, развившаяся в результате прикреплённого образа жизни. Остальные многоклеточные характеризуются наличием трёх зародышевых листков (экто-, энто- и мезодермы) и двусторонней симметрией. Они делятся на две самостоятельно развивавшиеся ветви: *первичноротых* (см.) (Protostomia) и *вторичноротых* (см.) (Deuterostomia).

Среди первичноротых наиболее примитивны плоские черви (Plathelminthes), а именно *ресничные черви* (см.) (Turbellaria), относительно происхождения к-рых существует несколько различных взглядов. Наиболее обоснованной является теория (нем. зоолог Л. Графф, советский зоолог В. Н. Беклемишев), по к-рой самые примитивные ресничные черви — отряд бескишечных (Acoela). От своего предполагаемого предка — паренхимеллы, или первичного плавающего кишечнополостного, Acoela отличаются гл. обр. двусторонней симметрией, выработавшейся при переходе к ползающему образу жизни, и более высоким уровнем развития тканей и органов. Они не имеют еще кишки; их паренхима содержит рассеянные пищеварительные клетки (фагоциты) и опорные клетки. Дальнейшая эволюция Acoela привела к обособлению пищеварительной части паренхимы — энтодермальной кишки — от мезодермы. От Acoela произошли остальные отряды ресничных червей. Паразитические классы Plathelminthes — потомки свободноживущих ресничных червей.

Следующую ступень эволюции представляют первичнополостные черви (Nemathelminthes). Их характеризуют: развитие *первичной полости тела* (см.), появление задней кишки с заднепроходным отверстием и другие особенности. У червей этого типа имеются (характерные для каждого класса) признаки, общие с ресничными червями, и весьма вероятно, что Nemathelminthes ведут своё начало от ресничных червей.

Кольчатые черви (см.) (Annelides) стоят на более высоком уровне развития. Прогрессивные черты их организации — появление сегментации (см. *Метамерия*), развитие *вторичной полости тела* (см.) и замкнутой кровеносной системы, обособление головного отдела, развитие примитивных конечностей — параподий, усовершенствование нервной системы, выделительных органов и т. д. Происхождение наиболее примитивного класса Annelides — *многощетинковых червей* (см.) (Polychaeta), до сих пор недостаточно ясно. По мнению одних учёных (нем. зоолог А. Ланг, русский зоолог Э. Мейер, советский зоолог Н. А. Ливанов), предками их были ресничные черви или близкие в нек-рых отношениях к последним *немертины* (см.) (Nemertini), согласно другим учёным (американский зоолог Р. Снодграсс, В. Н. Беклемишев), больше оснований выводить их непосредственно от древних кишечнополостных.

Моллюски (см.) (Mollusca) — хорошо обособленный тип первичноротых. *Спиральное дробление* (см.), до деталей сходное с таковым у Polychaeta,

и наличие у примитивных моллюсков личинки — *трохофоры* (см.), показывают, что предками их были кольчатые черви. Однако аннелидная теория происхождения моллюсков сталкивалась с серьёзным препятствием — казалось невозможным выводить организацию несегментированных моллюсков из организации обладающих многими сегментами (полимерных) кольчатых червей. Это препятствие отпадает, если видеть в предках моллюсков примитивных малосегментных (олигомерных) кольчатых червей с несовершенной метамерией, остатки к-рой имеются и у низших Mollusca (П. П. Иванов, В. Н. Беклемишев).

Очень богатый разнообразными формами тип *членистоногих* (см.) (Arthropoda) настолько сходен по плану строения с кольчатыми червями, что нек-рые зоологи предпочитают даже не разделять эти два типа. Переход от кольчатых червей к членистоногим сопровождался значительным повышением организации. Сегменты тела испытали резкую дифференциацию, обособились отделы тела. *Кутикула* (см.) превратилась в защитный хитиновый панцырь, служащий также прочным наружным скелетом. Параподии превратились в членистые конечности. Прогрессивные изменения выразились также в формировании спинного сердца и усложнении ряда систем органов. Однако стенки вторичной полости тела, утратившей своё опорное значение, распались, и кровеносная система стала незамкнутой. Тип членистоногих делится на несколько подтипов, эволюционное развитие к-рых протекало параллельно, но к-рые, вероятно, произошли от каких-то общих предков — первичных примитивных членистоногих. Подтип трилобитообразных (Trilobitomorpha) объединяет несколько очень примитивных вымерших классов, в т. ч. палеозойских *трилобитов* (см.) (Trilobita), к-рые отличались весьма однообразными конечностями, причём даже головные ножки их были сходны с туловищными. Трилобиты сохраняли водный образ жизни, а в связи с этим и жаберные придатки конечностей. С трилобитами генетически связан подтип *хелицеровых* (см.) (Chelicerata), низшие классы к-рого — водные животные, а высший класс — паукообразные (Arachnoidea) — уже в силуре приспособился к наземному образу жизни и выработал органы воздушного дыхания (лёгкие, трахеи). Особую ветвь представляет подтип жабродышащих (Branchiata), включающий единственный класс — *ракообразных* (см.) (Crustacea). На заре развития ракообразных обособились две самостоятельные группы — низшие и высшие раки (подклассы Entomostraca и Malacostraca), эволюция их долгое время протекала параллельно. Наконец, большую ветвь членистоногих составляет подтип трахейнодышащих (Tracheata), включающий класс *многоножек* (см.) (Myriapoda), появившийся в силуре, и класс *насекомых* (см.) (Insecta). Иногда к этому подтипу причисляют и *первичнотрахейных* (см.) (Protracheata или Onychophora), рассматривая их как формы, промежуточные между кольчатыми червями и многоножками. Большинство, однако, считает эту группу самостоятельной, очень примитивной ветвью членистоногих. Все Tracheata — животные наземные, дышащие посредством трахей. Сходство ряда признаков у нек-рых многоножек и низших насекомых указывает на происхождение Insecta от многоножкообразных предков. Насекомые (появились, вероятно, в девоне) достигли очень высокой организации, приспособились к полёту и отличаются необычайным многообразием.

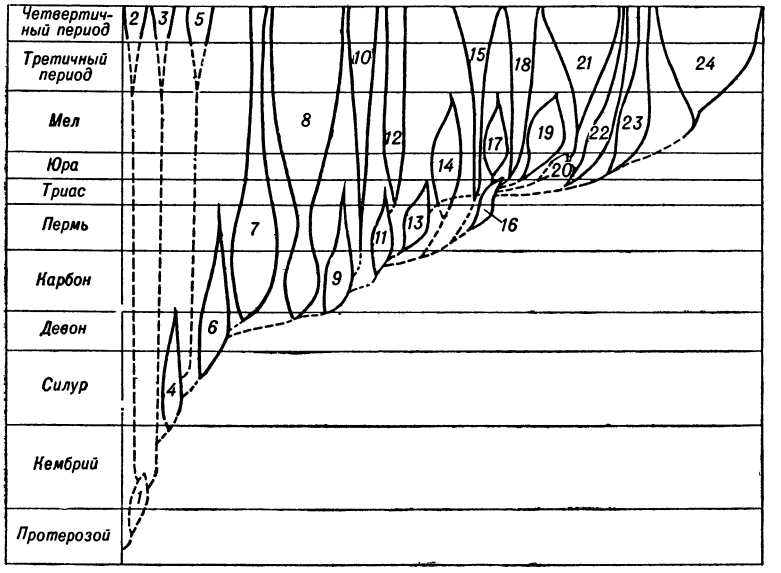
Ко вторичноротым (Deuterostomia) относятся иглокожие (Echinodermata), брахиаты (Brachiata), полухордовые (Hemichordata) и хордовые (Chordata). Об их общем вероятном предке даёт возможность судить личинка диплеурула, свойственная иглокожим и полухордовым. Предком их было свободноподвижное животное, обладавшее двусторонней симметрией, вторичной полостью тела и кишечником с анальным отверстием; тело его состояло из трёх сегментов. По И. И. Мечникову, первичные Deuterostomia произошли от примитивных гребневиков.

Формирование типа *иглокожих* (см.) было связано с переходом их предка к сидячему образу жизни, причём прикрепление передним концом тела вызвало смещение рта, анального отверстия и внутренних органов, приведшее к асимметрии строения. Именно эта особенность и характерна для древнейших палеозойских иглокожих — примитивных шаровиков (Cystoidea) и карпоидей (Carpoidea). Затем как приспособление к пассивному питанию у этих сидячих животных развилось 5 ресничных бороздок, подгоняющих пищевые частицы ко рту. Так появились первые зачатки вторичной радиальной симметрии. Постепенно радиальному расположению подчинились нервная, амбулакральная, кровеносная системы и скелетные известковые пластинки. У вымерших *морских бутонов* (см.) (Blastoidea) и у *морских лилий* (см.) (Crinoidea) радиальная симметрия достигает высокого развития, сохраняется она и у современных слабо подвижных классов. Таким образом, иглокожие испытали весьма сложную эволюцию и по плану строения чрезвычайно отклонились от своих примитивных трёхсегментных предков. Гораздо меньше отклонений испытали брахиаты и полухордовые, у к-рых сохранилось олигомерное состояние первичных Deuterostomia — их тело состоит из трёх сегментов.

Недавно описанные животные типа Brachiata, включающего единственный класс *погонофор* (см.) (Pogonophora), носят черты глубокого приспособления к жизни в длинной защитной трубке. Тело их очень вытянуто, имеются б. или м. метамерные прикрепительные пластинки. За счёт первого сегмента сформировались длинные щупальца, образовавшие сложный щупальцевый аппарат для собирания частиц пищи из толщи воды путём её фильтрации и для переваривания и всасывания питательных веществ. Наряду с этим кишечник полностью редуцировался.

Тип полухордовых (Hemichordata) объединяет два класса: *кишечнодышащих* (см.) (Enteropneusta) и крыложаберных (Pterobranchia), эволюция к-рых совершалась в разных направлениях. Кишечнодышащие приспособились к рытью в грунте, а крыложаберные — к сидячему образу жизни. Доказано, что силурийская группа *граптолитов* (см.) (Graptolithida) близко родственна крыложаберным. Целый ряд признаков сближает полухордовых с *хордовыми* (см.) — наличие образований, напоминающих хорду, жаберные щели и др. Как совершился переход от олигомерных, трёхсегментных форм к низшим многосегментным (полимерным) хордовым, показывают нек-рые особенности кишечнодышащих и брахиат. У них на протяжении длинного туловищного сегмента наблюдается метамерное расположение органов — жаберных щелей, выступов кишки, половых желез, прикрепительных хитиноидных пластинок. Усиление метамерии такого же рода привело к расчленению туловища хордовых на вторичные сегменты.

Хордовые (Chordata) — высший тип животных, появившихся, повидимому, в конце протерозойской эры. Их предками считаются гипотетические первичнохордовые (Protochordata), давшие начало двум ветвям. Одна из них в настоящее время представлена подтипом личиночнохордовых, или *оболочников* (см.) (Tunicata), вторая — дала подтипы *бесчерепных* (см.) (Acrania) и *позвоночных* (см.) (Vertebrata).



Филогенетические взаимоотношения главных групп хордовых животных: *1* — первичнохордовые (Protochordata); *2* — оболочники (Tunicata); *3* — бесчерепные (Acrania); *4* — щитковые бесчелюстные (Ostracodermi); *5* — круглоротые (Cyclostomata); *6* — панцырные рыбы (Placodermi); *7* — хрящевые рыбы (Chondrichthyes); *8* — костные рыбы (Osteichthyes); *9* — стегоцефалы (Stegocephalia); *10* — современные земноводные (Apoda, Caudata, Salientia); *11* — первые пресмыкающиеся (Batrachosauria, Cotylosauria); *12* — черепахи (Testudines); *13* — звероподобные пресмыкающиеся (Theromorpha); *14* — ихтиозавры (Ichthyosauria) и плезиозавры (Plesiosauria); *15* — ящерицы (Sauria), змеи (Serpentes), клювоголовые (Rhynchocephalia); *16* — лунчатозубые (Thecodontia); *17* — птерозавры (Pterosauria); *18* — крокодилы (Crocodilia); *19* — динозавры (Dinosauria); *20* — первоптицы (Archaeornithes); *21* — настоящие птицы (Neornithes); *22* — первозвери (Prototheria); *23* — низшие звери (Metatheria); *24* — высшие звери (Eutheria).

Бесчерепные, представленные классом головохордовых (Cephalochordata), во многих отношениях близки позвоночным. Примитивные бесчерепные лежат на дне, обращаясь к субстрату одной стороной тела, что вызывает асимметрию их строения. Симметрия тела восстановилась у более прогрессивной группы — *ланцетников* (см.), перешедших к плаванию и к рытью в грунте. Это вызвало захождение хорды в передний конец тела, обеспечившее его упрочение и защиту переднего отдела центральной нервной системы.

Позвоночные возникли, вероятно, в пресных текучих водах. Необходимость оказывать сопротивление течению при волнообразных изгибах тела и сложные движения этих животных привели к появлению, наряду с имевшейся хордой, более совершенного внутреннего скелета — позвоночника, скелета конечностей и черепа. Череп обеспечил защиту головного мозга и важнейших органов чувств, а в области рта и глотки дал опору соответствующим отделам пищеварительной и дыхательной систем. Наружный скелет в эволюции позвоночных имел ограниченное значение, т. к. он затрудняет подвижность. Защитные панцырные образования характерны гл. обр. для древнейших позвоночных. От первых позвоночных, составлявших класс щитковых бесчелюстных, или остракодермов (Ostracodermi), позже появились более подвижные формы с редуцированным панцырем. От них, еще в палеозое, могли произойти представители современного класса *круглоротых* (см.) — *миноги* и *миксины* (см.). Остракодермы и круглоротые составляют особую ветвь позвоночных — *бесчелюстных* (см.) (Agnatha). Впервые позвоночные появились, повидимому, в кембрии. Силурийские бесчелюстные со слабо развитым панцырем дали начало челюстноротым (Gnathostomata), приспособившимся к активному захвату пищи, в связи с чем передние жаберные дуги их предков преобразовались в элементы челюстного и подъязычного аппаратов. Жабры этих животных, благодаря отсутствию у них сплошного панцыря, развивались на основе эктодермальных впячиваний, резко отличных от энтодермальных жаберных мешков (выростов стенок глотки) бесчелюстных.

Первыми челюстноротыми явились *рыбы* (см.) (Pisces). Среди рыб силура и девона было много панцырных форм, которые имели внешнее сходство с остракодермами. В девоне же появляются и все современные подклассы рыб. В это время происходило заселение морей. На смену древним панцырным рыбам пришла группа специализированных и уже в значительной степени прогрессивных хрящевых рыб (акулы, скаты, химеры). Филогенетически более молодая ветвь высших костных рыб представлена исключительным разнообразием морских и пресноводных форм.

Большую роль в эволюции позвоночных сыграли некоторые древние костные рыбы, в особенности *кистепёрые* (см.) (Crossopterygii), от которых еще в девоне ответвились своеобразные *двоякодышащие* (см.) (Dipnoi). Потомки кистепёрых рыб, обитавших в пересыхавших континентальных водоёмах, составили новый класс — *земноводных* (см.) (Amphibia). Появившись в девоне, они положили начало выходу позвоночных на сушу, но сразу еще не стали наземными животными. Череп у них сверху и с боков был почти полностью закрыт накладными костями, что дало повод назвать их панцырноголовыми, или *стегоцефалами* (см.) (Stegocephalia). В палеозое и в мезозое они были представлены несколькими отрядами, от к-рых в свою очередь в разное время ответвились отряды современных бесхвостых (Salientia), хвостатых (Caudata) и безногих (Apoda) земноводных.

Новое, прогрессивное направление в развитии позвоночных составила группа настоящих наземных, или высших позвоночных, к к-рым относятся классы *пресмыкающихся*, *птиц* и *млекопитающих* (см.). Эти животные получили возможность развиваться вне воды благодаря возникновению у них специальных *зародышевых оболочек* (см.), особенно *амниона* (см.), образующего вокруг зародыша замкнутую полость с необходимой для его развития жидкостью. В связи с этим высшие позвоночные получили название амниот (Amniota), в отличие от

бесчелюстных, рыб и земноводных, лишённых зародышевых оболочек и называемых анамниями (Anamnia).

Возникнув в карбоне от лабиринтозубых стегоцефалов, пресмыкающиеся (Reptilia) уже в палеозое были представлены значительным разнообразием растительноядных и хищных форм. В мезозое, называемом «веком рептилий», эти животные заселили всю Землю. Помимо многочисленных сухопутных пресмыкающихся, в это время появилось немало и вторичноводных морских: ихтиозавров, плезиозавров, мозазавров, нек-рых лунчатозубых и др. Впервые в истории позвоночных пресмыкающиеся в лице летающих ящеров, или птерозавров, завоевали временно воздух. В триасе от подкласса звероподобных пресмыкающихся получили начало млекопитающие, а в юре существовали первые птицы, к-рые возникли, возможно, даже несколько раньше от других рептилий.

Птицы (Aves) представляют не только потомков древних пресмыкающихся, но и группу животных, весьма близкую к рептилиям вообще, с к-рыми они часто объединяются в надкласс Sauropsida. Ф. птиц связан с историей подкласса лунчатозубых пресмыкающихся, среди к-рых были формы, передвигавшиеся на задних ногах, в частности возможные предки птиц — псевдозухии. Нек-рые из этих «двуногих» пресмыкающихся обитали на деревьях и могли приспособиться к планированию в воздухе, а затем и к настоящему полёту.

Ф. млекопитающих (Mammalia) характеризуется крайней неравномерностью темпов. Около 130 млн. лет со времени появления этих животных их развитие шло медленно. Лишь с начала кайнозоя, после исчезновения господствовавших ранее групп пресмыкающихся, произошло убыстрение эволюции млекопитающих; особенно большое значение имело прогрессивное изменение их центральной нервной системы и органов чувств. Значительная интенсивность жизнедеятельности млекопитающих связана с высотой их организации. Этим определяются и особенности их размножения, высшей формой к-рого является живорождение. Путь к нему пролегал через ряд последовательных этапов: размножение яйцами при вскармливании детёнышей молоком [современные австралийские *однопроходные* (см.), из подкласса первозверей — Prototheria]; рождение детёнышей, но еще настолько малоразвитых, что они нуждаются в донашивании в выводковой сумке, находящейся на брюхе матери (подкласс низших зверей — Metatheria, включающий современных сумчатых); длительное вынашивание плода в матке, где формируется *плацента* (см.), обеспечивающая тесную физиологич. связь зародыша с материнским организмом (подкласс высших зверей — Eutheria, наиболее совершенных млекопитающих). Древнейшим отрядом высших млекопитающих являются насекомоядные, от них, повидимому, непосредственно произошли грызуны, рукокрылые, неполнозубые, ящеры, шерстокрылы и древние хищники. Последние были предками современных хищных, ластоногих, китообразных и примитивных копытных. Обширная группа копытных разделилась в процессе эволюции на несколько отрядов, от которых обособились и полукопытные с отрядами ныне живущих хоботных, сирен и даманов (жиряков). С древними насекомоядными исторически связаны и приматы, среди которых в общем филогенетическом ряду млекопитающих находится место человека.

Филогенез растительных организмов. Выяснение Ф. всего растительного мира чрезвычайно затруднительно, т. к. бо́льшая часть древних растений, в отличие от животных, вымерла бесследно; это объясняется отсутствием у растений прочных тканей, подобных скелету животных, не поддающемуся разложению. В связи с этим, при изучении Ф. растений часто приходится пользоваться косвенными методами. Совокупность всех имеющихся данных даёт основание полагать, что первыми организмами, давшими начало всем растениям и животным и первое время носившим признаки тех и других, были микроскопические водные обитатели. В дальнейшем размеры их увеличивались, происходила постепенная дифференциация и усложнение строения. Суша в то время была, видимо, совершенно лишена жизни. Выход растений на сушу явился крупным этапом в развитии растительного мира (см. *Растения*). Возникновение и развитие новых групп растений происходили в известной последовательности, вследствие чего в истории растительного мира можно отличить несколько времён: 1) время водорослей (до силура); 2) время псилофитовых (силур — девон); 3) время плауновидных, членистостебельных и примитивных папоротников (девон — пермь); 4) время высших папоротников и голосеменных (пермь — средний мел); 5) время покрытосеменных (средний мел — современный период).

Ботаники издавна довольно условно делят все растительные организмы на 2 обширные группы — низших и высших растений. Основным различием этих групп является степень расчленения их тела. *Низшие растения* (см.) — наиболее примитивные растения, тело к-рых просто устроено и у многоклеточных форм носит название слоевища, или таллома. Для всех *высших растений* (см.) характерно расчленение тела на стебель и листья, что отсутствует у низших растений.

Филогенез низших растений. К низшим растениям относятся *водоросли* (см.) (Algae)— сборная группа, состоящая из нескольких самостоятельных типов: бактерий (Bacteria), грибов (Fungi), слизистых грибов, или миксомицетов (Myxomicetes), и лишайников (Lichenes).

Простота строения многих водорослей показывает, что это наиболее древние зелёные растения, происшедшие от каких-то ещё более примитивных организмов, скорее всего первичных бесцветных гетеротрофов; появление у них в процессе эволюции зелёного пигмента хлорофилла дало им возможность перейти к фототрофному питанию (см. *Фотосинтез*). Большинство водорослей имеет в цикле развития жгутиковые стадии или утратило их вторично; однако сине-зелёные и красные водоросли, очевидно, первично лишены их. У сине-зелёных водорослей (Cyanophyta) имеются другие признаки, указывающие на их примитивность: простота строения, отсутствие полового процесса и др. Древность этого типа подтверждается и палеонтологич. данными (достоверные остатки обнаружены в верхнегуронских пластах протерозойской эры). Весьма вероятно, что сине-зелёные, сравнительно мало изменившиеся,— потомки первичных водорослей. Этот тип представляет собой слепую ветвь развития. Неясен вопрос о происхождении красных водорослей (Rhodophyta). С сине-зелёными их сближает гл. обр. отсутствие жгутиковой стадии и сходство пигментов. Однако ряд признаков (наличие в клетках типичных ядер и хроматофоров, сложный половой процесс, связанный во многих случаях с чередованием поколений и др.) говорит против их непосредственной связи. Возможно они

имели общего предка. Красные водоросли являются весьма древней группой (остатки известны из кембрия); как и сине-зелёные, они представляют слепую ветвь развития, в морфологич. отношении ушедшую, однако, значительно дальше сине-зелёных. Основное направление Ф. водорослей было связано с появлением подвижного жгутикового организма — монады, возникавшей, повидимому, независимо у окрашенных и, возможно, у бесцветных организмов. Монадная форма строения, обеспечившая лучшие возможности распространения, дала им, наряду с появлением полового процесса, широкие эволюционные перспективы. У большинства современных водорослей развились другие, более сложные структуры, вплоть до тканевой (у бурых, харовых, а также красных водорослей), монадная же форма строения сохранилась только у репродуктивных клеток. Разные типы водорослей произошли от различных жгутиконосцев и имеют свой независимый Ф. При этом эволюция этих типов протекала до известной степени параллельно, что привело к сходным ступеням морфологич. дифференциации. Это не исключает того, что их родоначальные формы могли, в свою очередь, произойти от одного общего корня. У золотистых водорослей (Chrysophyta) преобладает монадная форма строения (класс Chrysomonadineae), но известны и другие, напр. амёбоидная (ризоподиальная) (класс Rhisochrysidineae), представляющая вторичное упрощение монадной структуры, или иногда, вероятно, первичная. Золотистые водоросли происходят или от золотистых первичных жгутиконосцев или от ещё более примитивных одноклеточных ризоподиальных форм с золотистыми хроматофорами; их представители (кокколитофоры — из Chrysomonadineae) известны уже из кембрийских отложений палеозоя. К золотистым водорослям близки диатомовые (Bacillariophyta) и жёлто-зелёные, или разножгутиковые (Xanthophyta, или Heterocontae). Монадная форма строения в вегетативном состоянии у диатомовых водорослей отсутствует и известна лишь у репродуктивных клеток нек-рых представителей класса Centricae; однако эти три типа (иногда объединяемые в один) обнаруживают сходство в строении оболочек клеток, в составе пигментов, запасных питательных веществ, в строении покоящихся стадий и др. Тип диатомовых (остатки известны, начиная с юры) — повидимому, боковая ветвь золотистых водорослей, близких к Chrysomonadineae. Возможно, что жёлто-зелёные также произошли от примитивных золотистых водорослей — общего родоначальника всех трёх типов. Тип пирофитовых водорослей (Pyrrophyta) характеризуется преобладанием монадной структуры и имеет или независимое происхождение или представляет группу, обособившуюся от золотистых водорослей. Ископаемые остатки известны из юры и мела. С золотистыми водорослями может быть связан тип бурых водорослей (Phaeophyta), происхождение которого, однако, не вполне ясно. У некоторых бурых водорослей наблюдается чередование поколений (класс Phaeosporeae). Остатки бурых водорослей известны, повидимому, с силура; произошли они, возможно, от каких-то колониально-нитчатых золотистых водорослей, потерявших подвижность в вегетативном состоянии.

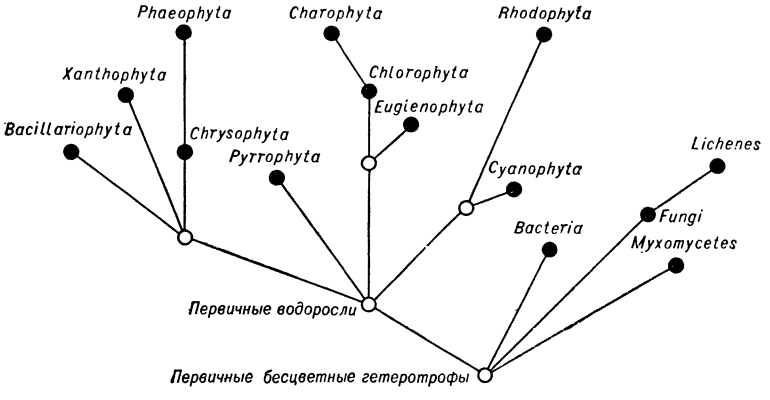


Схема филогенеза низших растений.

Другой, независимый эволюционный ряд представляют зелёные, эвгленовые и харовые водоросли, характеризующиеся хроматофорами чисто зелёного цвета. Обычно принимают, что зелёные водоросли (Chlorophyta) произошли от зелёных жгутиконосцев, но родоначальниками последних были, очевидно, какие-то ещё более примитивные, вероятно, ризоподиальные формы. Они относятся к числу древнейших организмов, обнаруженных еще в силуре (представители класса Siphonineae). Эволюция зелёных водорослей протекала в разных направлениях. Для подтипа Conjugatae, являющегося боковой ветвью развития, характерна утеря подвижных репродуктивных клеток и переход к конъюгации, хотя, возможно, что отсутствие жгутиковой стадии здесь первично. В подтипе Chlorophyceae происходила утеря подвижности в вегетативном состоянии и выработка многоклеточной — нитчатой — структуры и дальнейших её модификаций. Изолированное место занимает тип эвгленовых водорослей (Euglenophyta), морфологически сравнительно однообразный (преобладает монадная форма строения). Возможно, они произошли от примитивных зелёных водорослей монадной структуры, причём промежуточные формы вымерли. Мало данных о происхождении харовых водорослей (Charophyta)(иногда относимых к зелёным водорослям), не обнаруживающих отчётливых связей с другими типами. Очевидно, это древний боковой ствол зелёных водорослей.

Бактерии (см.) представляют обширную древнюю группу организмов (полагают, что бактериогенным путём образовались известняки архейской эры). Бо́льшая часть бактерий произошла, вероятно, непосредственно от первичных бесцветных гетеротрофов. Mycobacteria генетически связаны с лучистыми грибами (актиномицетами), а Thiobacteria — с сине-зелёными водорослями; Spirochaetae близки к простейшим животным. Бактерии — слепая ветвь в развитии организмов.

Не решён еще окончательно вопрос о Ф. *грибов* (см.), известных уже с силура и девона и иногда выделяемых по способу питания вместе с бактериями и миксомицетами в особое «царство грибов», отличное от растений и животных. Наиболее обоснована гипотеза о их независимом от водорослей происхождении, хотя существуют и иные точки зрения. Возможно, предками грибов были первичные бесцветные гетеротрофы. Вся дальнейшая эволюция грибов протекала в связи со своеобразными условиями их существования — в пер-

вую очередь с особенностями питания (сапрофитизм и паразитизм) и приспособлениями к сухопутному образу жизни. Широко распространённый паразитизм в ряде случаев привёл к появлению регрессивных форм. В основании эволюционного ствола грибов находится класс архимицетов (Archimycetes), характеризующийся слабым развитием или полным отсутствием мицелия; от них произошёл подкласс оомицетов (Oomycetes) класса фикомицетов (Phycomycetes), в большинстве, так же как и архимицеты, водных организмов. Второй подкласс фикомицетов — зигомицеты (Zygomycetes), представляет, повидимому, другую ветвь развития, берущую начало от архимицетов, но приспособившуюся к наземному существованию. От зигомицетов произошёл класс сумчатых грибов, или аскомицетов (Ascomycetes). Простейшие их представители (подкласс первичносумчатых — Protoascomycetes) не имеют плодовых тел, чем отличаются от настоящих сумчатых, или плодосумчатых (Euascomycetes). Последние эволюционировали в общем в направлении выработки и усовершенствования приспособлений к активному разбрасыванию спор. Высшее место среди аскомицетов в этом отношении занимают дискомицеты (группа Discomycetales) с открытыми плодовыми телами — апотециями. Менее ясно происхождение класса базидиальных грибов, или базидиомицетов (Basidiomycetes). Они, вероятно, представляют вторую, в значительной мере параллельную аскомицетам филогенетич. ветвь грибов, значительно дальше ушедшую в своей эволюции. Из принимаемых многими исследователями двух подклассов базидиомицетов — холобазидиомицетов (Holobasidiomycetes), с одноклеточными базидиями, и фрагмобазидиомицетов (Phragmobasidiomycetes), с многоклеточными базидиями,— первые являются основной, а вторые, скорее всего, боковой ветвью развития. У холобазидиомицетов эволюция протекала в направлении усложнения плодовых тел. В основании филогенетич. ветви фрагмобазидиомицетов находятся сапрофитные грибы с примитивно построенными плодовыми телами. Из них выводятся порядки головнёвых (Ustilaginales) и ржавчинных (Uredinales), утратившие, в связи с паразитич. образом жизни, плодовые тела. Несовершенные грибы (Fungi imperfecti) — искусственная группа, объединяющая грибы, не имеющие ни сумок, ни базидий и размножающиеся бесполым путём; большинство из них являются стадиями развития аскомицетов. Слизистые грибы, или *миксомицеты* (см.), — небольшой тип, не имеющий, повидимому, прямых связей с грибами и происшедший, как и последние, от первичных бесцветных гетеротрофов.

Лишайники (см.) происходят из разных групп грибов, независимо вступивших в сожительство (симбиоз) с зелёными и сине-зелёными водорослями. Симбиоз определил основное направление их эволюции в сторону дифференциации и усложнения слоевища, находящегося, в отличие от большинства грибов, не внутри субстрата, а на его поверхности. Остатки лишайников (сомнительные) известны из меловых отложений.

Филогенез высших растений. Высшие растения (Telomophyta, или Cormophyta) составляют самый крупный и наиболее высокоорганизованный отдел растительного мира. Они охватывают все группы от древнейших псилофитов до покрытосеменных и являются господствующими растениями на суше. Повидимому, высшие растения возникли от каких-то относительно примитивных, давно вымерших морских водорослей. Гораздо менее вероятно происхождение высших растений от пресноводных зелёных водорослей. Водорослевые предки высших растений стояли, повидимому, ближе всего к типу бурых водорослей. Переход из водной среды в воздушную мог осуществиться лишь в процессе очень длительной эволюции. Наземные условия существования резко отличаются от условий жизни в воде, поэтому переход предков высших растений в эту совершенно новую для них среду обитания мог произойти лишь по мере выработки специальных приспособлений для водоснабжения, для защиты органов размножения — гаметангиев — от высыхания и для обеспечения полового процесса. У пионеров суши должны были выработаться совершенно новые приспособления, возникнуть новые органы и ткани. Приспособления эти выразились в возрастающем расхождении спорофита и гаметофита и в появлении защищённых слоем стерильных клеток многоклеточных гаметангиев, в глубокой морфологич. дифференциации спорофита и возникновении многоклеточных вместилищ спор (спорангиев), в развитии проводящей и механич. систем, появлении эпидермы и устьиц, изменениях в свойствах хлоропластов и пр. Наиболее древние известные нам представители высших растений — *псилофитов* (см.) (Psilopsida), имели очень простое и примитивное строение. Среди них уже намечались те главные направления эволюции, к-рые привели к возникновению остальных типов. От псилофитовых берут начало моховидные (Bryopsida), плауновидные (Lycopsida), псилотовые (Tmesopsida), членистостебельные (Sphenopsida) и обширный тип папоротниковидных (Pteropsida).

Все типы и классы высших растений возникли в течение палеозойской и отчасти мезозойской эр. Однако с течением времени нек-рые из этих классов полностью вымерли и не дошли до нас, другие сильно уменьшились в числе семейств, родов и видов и лишь печёночники и мхи, папоротники, хвойные и особенно покрытосеменные дошли до нашего времени в виде больших групп.

Достижения палеоботаники, эволюционной морфологии и филогенетики дают в настоящее время возможность проследить происхождение и пути развития главнейших групп высших растений. Так, почти несомненно, что моховидные являются прямыми потомками псилофитовых. Тип моховидных представляет собой совершенно особую линию эволюции высших растений, характеризующуюся прогрессивным развитием гаметофита и постепенной редукцией спорофита. Во всех остальных типах высших растений, наоборот, возрастает редукция гаметофита. Но среди них несколько особняком стоит тип плауновидных, представляющий особую («микрофилльную») линию эволюции высших растений. Для плауновидных характерно отсутствие теломных листьев, к-рые заменены здесь филлоидами, имеющими характер выростов на поверхностных тканях осевых органов. Для плауновидных характерно также одиночное расположение спорангиев в пазухах филлоидов или на стебле выше пазухи, реже на верхней (адаксиальной) стороне филлоида. Спорангии на филлоидах всегда одиночные. Первые плауновидные были мелкие травянистые и равноспоровые растения. Наиболее примитивной группой среди них был порядок Baragwanathiales, являющийся связующим звеном между псилофитовыми и типичными плауновидными. От порядка Baragwanathiales произошли, с одной стороны, равноспоровые и безъязычковые Protolepidodendrales и Lycopodiales, а с другой стороны — разноспоровые и язычковые Selaginellales и Lepidodendrales. Представители последнего

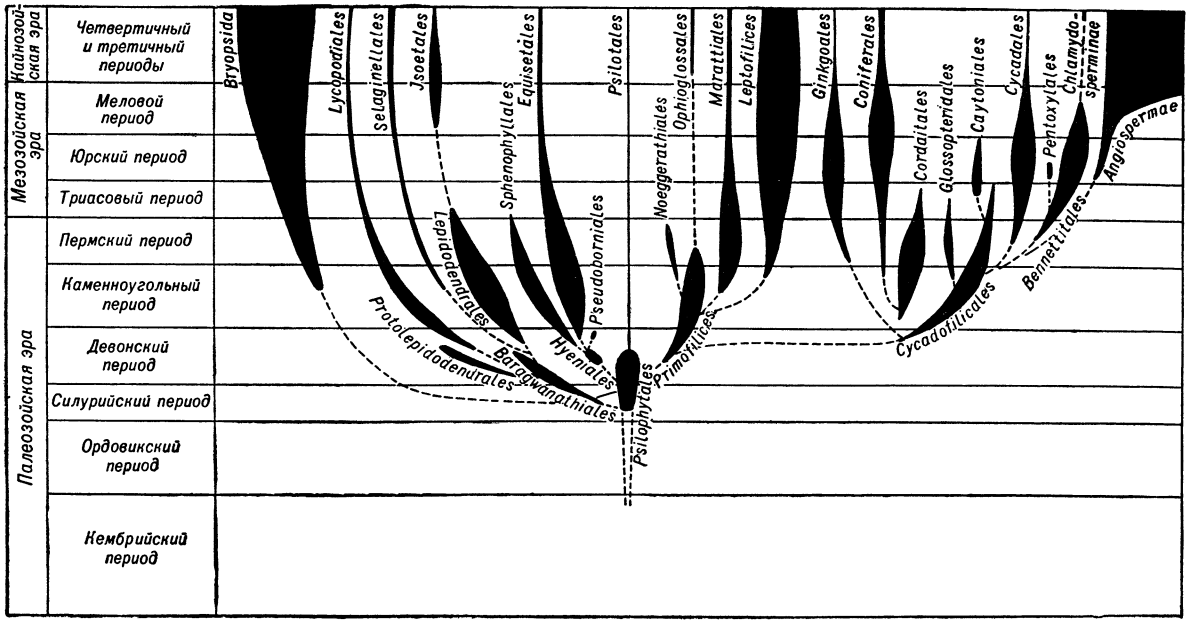


Схема филогенеза высших растений.

порядка были древовидными растениями. Но древесные плауновидные не отличались достаточной пластичностью, начали вымирать, и в триасе вымерли окончательно. Из потомков древесных плауновидных выжила лишь такая вторичная травянистая форма, как Isoëtes (порядок Isoëtales), возникшая через ряд промежуточных форм от сигиллярий. Древние же травянистые формы, как плауны и селагинеллы, оказались более жизнеспособными и дожили до наших дней.

В палеозойскую эру, наряду с плауновидными, большую роль в растительности Земли играли представители членистостебельных (хвощевидных), характеризующиеся мелкими мутовчатыми листьями и членистыми стеблями. Эволюция членистостебельных началась с очень примитивной девонской группы Hyeniales, к-рая является промежуточным звеном между псилофитовыми и типичными членистостебельными. От Hyeniales берут начало порядки (или классы) Sphenophyllales (клинолисты) и Equisetales (хвощевые), а также небольшой и малоизученный девонский порядок Pseudoborniales. Порядок (класс) клинолистов является боковой ветвью эволюции членистостебельных и вымер в начале триаса, в то время как хвощевые представляют основную ветвь развития. Наиболее примитивным и древним семейством в порядке Equisetales является Asterocalamitaceae, листья к-рых имели еще дихотомич. ветвление, но спорофиллы были уже щитовидные, как у современного хвоща. От Asterocalamitaceae произошли каламиты (Calamitaceae) и хвощи (Equisetaceae). Единственным современным представителем членистостебельных является род Equisetum (хвощ).

Тип папоротниковидных является наиболее обширным в растительном мире. По мнению многих современных авторов, он включает в себя не только папоротники, но также и голосеменные и покрытосеменные. Эти три группы действительно очень тесно связаны между собой и обнаруживают много общего в своих основных морфологич. признаках. Самый древний и примитивный среди папоротников подкласс Primofilices (прапапоротники) стоял еще очень близко к псилофитовым и нек-рые его древнейшие представители занимали промежуточное положение между псилофитовыми и папоротниками. Повидимому, от Primofilices произошёл вымерший порядок Noeggerathiales. От прапапоротников происходят также порядки Ophioglossales (ужовниковые) и Marattiales (мараттиевые) и обширный подкласс лептоспорангиатных папоротников (Leptofilices), являющийся наиболее прогрессивным в классе папоротников.

Голосеменные (см.) (Gymnospermae) произошли от каких-то разноспоровых представителей прапапоротников. Происхождение голосеменных тесно связано с происхождением семяпочки (семезачатка). По современным представлениям, семезачаток представляет особый тип мегасинангия, в к-ром произошло разделение функций между центральным плодущим мегаспорангием («нуцеллусом») и окружающим его кольцом обеспложенных (стерильных) спорангиев, образующих защитный покров (интегумент). Следы синангиального происхождения семезачатка довольно хорошо выражены у семенных папоротников (порядок Cycadofilicales), представляющих собой самую примитивную и исходную группу среди голосеменных. К семенным папоротникам очень близко стояли вымершие мезозойские *кейтониевые* (см.) (Caytoniales). Подобно своим предкам — семенным папоротникам — они также не имели еще стробилов (шишек). От семенных папоротников произошли также все остальные группы голосеменных, характеризующиеся наличием обоеполых или, чаще, однополых стробилов: вымершие беннеттитовые (см. *Беннеттиты*) и ныне живущие цикадовые, вымершие *кордаитовые* (см.), а также гинкговые (см. *Гинкго*) и др. Как ни велико различие между всеми этими голосеменными, с одной стороны, и папоротниками — с другой, открытие семенных папоротников, как это подчеркнул К. А. Тимирязев, показало тесную связь между этими группами растений.

Самой большой и в народнохозяйственном отношении наиболее важной группой среди современных голосеменных являются *хвойные* (см.) (Coniferales). По современным взглядам хвойные являются потомками древних кордаитов. Уже в конце карбона появились примитивные хвойные из вымершего семейства Voltziaceae. Женские стробилы (мегастробилы) этих древних хвойных занимали еще промежуточное положение между женскими стробилами кордаитовых и плоскими семенными чешуями современных хвойных. Это примитивное семейство дало начало остальным хвойным. Наибольшего распространения хвойные достигли в юрском и меловом периодах. Совершенно обособленное положение среди современных голосеменных занимают оболочкосеменные (Chlamydosperminae), куда входят лишь три рода (Ephedra, Welwitschia и Gnetum). Оболочкосеменные до сих пор не могут быть связаны с достоверностью с какой-либо группой ископаемых растений. Наиболее вероятным является предположение об их происхождении от беннеттитовых.

Наиболее высокоорганизованной группой высших растений являются *покрытосеменные* (см.) (Angiospermae), занимающие такое же место в мире растений, как млекопитающие в мире животных. Первые достоверные остатки покрытосеменных найдены в юрских отложениях. В нижнем мелу их становится больше, но лишь с начала верхнего мела они занимают господствующее положение среди наземных растений. В настоящее время их насчитывается, вероятно, не менее 300000 видов. Для покрытосеменных характерны следующие основные признаки: замкнутые плодолистики (мегаспорофиллы) с рыльцем для улавливания пыльцы, сильно редуцированный и упрощённый восьмиядерный (или производный от восьмиядерного) женский гаметофит, называемый обычно «зародышевым мешком», *двойное оплодотворение* (см.) и образование триплоидного эндосперма. Эти признаки сохраняют даже наиболее уклоняющиеся представители покрытосеменных — ряски и подостемоновые, напоминающие строением вегетативных органов печёночников или даже водорослей.

Происхождение покрытосеменных до сих пор не вполне ясно. В качестве возможных предков покрытосеменных в различных гипотезах выдвигаются самые разные группы высших растений. Наиболее вероятным является происхождение их от одной из групп семенных папоротников. По одной из современных гипотез, отсутствие промежуточных форм между семенными папоротниками и покрытосеменными объясняется не только неполнотой геологич. летописи, но также их происхождением путём неотении. Эта гипотеза объясняет также нек-рую внезапность перехода от голосеменных к покрытосеменным. Не вполне ясен вопрос о родине покрытосеменных. Данные палеоботаники не дают определённого ответа на этот вопрос. Современные же примитивные группы покрытосеменных сосредоточены гл. обр. в области бассейна Тихого океана (Юго-Вост. Азия, Новая Каледония, о-ва Фиджи и т. д.). Нек-рые авторы делают из этого вывод, что покрытосеменные возникли где-то в области Тихоокеанского бассейна, скорее всего в Юго-Вост. Азии.

Отсутствие палеоботанич. данных о ранних этапах эволюции покрытосеменных сильно затрудняет выяснение филогенетич. взаимоотношений между многочисленными семействами и порядками. К этому присоединяется также всё еще недостаточное сравнительно-морфологич. и сравнительно-эмбриологич. изучение многих групп покрытосеменных, неодинаковость темпов эволюции различных органов и частей, опасность принять вторичную упрощённость за первоначальную примитивность, наконец, возможность смешения признаков конвергентного или параллельного развития с признаками, указывающими на филогенетич. родство.

Класс (или, по мнению ряда учёных, тип) покрытосеменных делят на подклассы (классы) двудольных и однодольных растений. По вопросу об их происхождении имеются 2 основные гипотезы: общего происхождения и параллельного развития этих групп, и происхождения однодольных от двудольных (вероятнее всего от типа Nymphaeales). Вторая гипотеза является более мотивированной и имеет больше сторонников. Однодольные и двудольные связаны тесными узами родства. При этом нек-рые примитивные двудольные обладают теми или иными признаками однодольных, и наоборот. Есть даже целые семейства с неопределённым положением между обоими классами (Cabombaceae, Nimphaeaceae).

Наиболее примитивными среди однодольных считают семейства частуховых (Alismataceae) и особенно сусаковых (Butomaceae), цветки к-рых сильно напоминают цветки представителей сем. Cabombaceae из порядка Nymphaeales. Наиболее высоко организованными из однодольных бесспорно являются орхидеи (в энтомофильном ряду) и злаки (в анемофильном ряду).

Двудольные обычно разделяют на раздельно-, спайно- и безлепестные. В вопросе о филогенетич. связях между этими группами также нет полного единства во взглядах. В 19 в. большинство ботаников считало, что безлепестные являются предками раздельнолепестных или, по крайней мере, древнее их. Однако в настоящее время почти общепризнано, что безлепестные произошли от раздельнолепестных путём упрощения цветка (потеря одного из кругов околоцветника, часто ещё плодолистиков и тычинок, уменьшение числа тех и других и т. д.) в связи с переходом к ветровому опылению. Второй взгляд является, повидимому, более мотивированным. Общепризнано, что цветок примитивного типа должен иметь длинное цветоложе и несросшиеся органы, в частности плодолистики (апокарпный гинецей). Этим требованиям из двудольных удовлетворяют только нек-рые из раздельнолепестных, особенно Magnoliales и Ranales. У этих растений имеется целый ряд других признаков (отсутствующих у безлепестных), говорящих за их древность, напр. лишённая сосудов «дримисовая» древесина, напоминающая древесину многих голосеменных (Tetracentron, Trochodendron сем. Winteraceae и др.). Есть много оснований рассматривать именно Magnoliales как наиболее примитивный тип, исходный для остальных покрытосеменных. Безлепестные проявляют связи с различными семействами раздельнолепестных и в новейших системах разносятся по разным ветвям родословного древа (см. *Систематика*).

Лит.: Филогенез животных — Догель В. А., Олигомеризация гомологичных органов как один из главных путей эволюции животных, Л., 1954; Л и в а н о в Н. А., Пути эволюции животного мира, М., 1955; Северцов А. Н., Морфологические закономерности эволюции, М.—Л.,1939; Шмальгаузен И. И., Пути и закономерности эволюционного процесса, М.—Л., 1940; Беклемишев В. Н., Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, 2 изд., М., 1952; Догель В. А., Эволюция беспозвоночных животных, в кн.: Человек и природа, т. 5, Л., [б. г.]; Дерюгин К. М., Эволюция позвоночных животных, там же; Северцов А. Н., Главные направления эволюционного процесса, 2 изд., М.—Л., 1934; его же, Происхождение и эволюция низших позвоночных, Собр. соч. т. 4, М.—Л., 1948; Шмальгаузен И. И., Основы сравнительной анатомии позвоночных животных, 4 изд., М.,

1947 (ч. 3 — Филогения позвоночных и ее закономерности); Ромер А. Ш., Палеонтология позвоночных, пер. с англ., М.—Л., 1939; Развитие жизни на земле. Альбом наглядных пособий. Сост. Р.Ф. Геккер совм. с др., М., 1947 (имеется пояснительный текст); Федотов Д. М., Очерк эволюции животного мира, «Труды Палеозоологического ин-та [Акад. наук СССР]», 1935, т. 4; его же, Морфологические закономерности эволюции в применении к беспозвоночным, «Известия Акад. наук СССР. Серия биологическая», 1936, № 5; его же, Филогения беспозвоночных в СССР за 20 лет, «Зоологический журнал», 1938, т. 17, № 1; Маркевич О. П., Походження і развиток тваринного світу, Київ, 1954; Циттель К., Основы палеонтологии (Палеозоология). Переработана палеонтологами СССР, под ред. А. Н. Рябинина, [пер. с нем.], ч. 1, Л.—М., 1934; Shodgrass R. E., Evolution of the Annelida, Onychophora and Arthropoda, Washington, 1938 (Smithsonian, miscellaneous collections, v. 97, № 6); Remane A., Die Evolution der Organismen, Ergebnisse und Probleme Abstrammungslehre, Lfg 1—3, Lpz., 1954; Cuénot L., Phylogenèse du règne animal, в кн.: Traité de zoologie..., t 1, P., 1952 (стр. 1—33); Franz V., Systematik und Phylogenie der Wirbeltiere, в кн.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, hrsg. v. L., Bolk [n. a.], Bd 1, B. — W., 1931; Heilmann G., The origin of birds, Appleton, 1927; Osborn H. F., The age of mammals in Europe, Asia and North America, N. Y., 1910; Willey A., Amphioxus and the ancestry of vertebrates, N. Y.—L., 1894.

Филогенез растений — Скотт Д., Эволюция растительного мира, пер. с англ., М.—Л., 1927; Криштофович А. Н., Палеоботаника, 3 изд., М.—Л., 1941; его же, Эволюция растений по данным палеоботаники, в кн.: Проблемы ботаники, [вып.] 1, М.—Л., 1950; Кречетович Л.М., Вопросы эволюции растительного мира. Сборник статей, М., 1952; Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 1. Общая часть — Голлербах М.М. и Полянский В. И., Пресноводные водоросли и их изучение, М., 1951; Курсанов Л. И., Микология, 2 изд., М., 1940; Курсанов Л. И. и Комарницкий Н. А., Курс низших растений, 3 изд., М., 1945; Гоби Х., Обозрение системы растений, «Ботанические записки», 1916, вып. 30; Голенкин М. И., Победители в борьбе за существование, М., 1927; Гроссгейм А. А., К вопросу о графическом изображении системы цветковых растений, «Советская ботаника», 1945, т. 13, № 3; Козо-Полянский Б. М., Происхождение высших растений, [вып.] 1. Первенцы сухопутной флоры, Вологда, 1927; его же, Предки цветковых растений, М., 1928; Тахтаджян А. Л., Филогенетические основы системы высших растений, «Ботанический журнал», 1950, т. 35, № 2; его же, Происхождение покрытосеменных растений, М., 1954; его же, Вопросы эволюционной морфологии растений, Л., 1954; Bessey E. A., Morphology and taxonomy of fungi, L., 1952; Gäumann E. A., Comparative morphology of fungi, N. Y.—L. — [a. o.], 1928; Fritsch F. E., The structure and reproduction of the Algae, v. 1—2, Cambridge, 1935—45; Manual of phytology. An introduction to the Algae and their biology, ed. by G. M. Smith, Waltham, Mass., 1951; Bertrand P., Les végétaux vasculaires, P., 1947; Bower F. O., Primitive land plants, L., 1935; Chamberlain Ch. J., Gymnosperms. Structure and evolution, Chicago, 1935; Hutchinson J., The families of flowering plants, v. 1—2, [s. l.], 1926—34; Bailey J. W., Origin of the angiosperms, «Journal of the Arnold arboretum, Harvard University», 1949, v. 30 (1); Stebbins G. L., Variation and evolution in plants, N. Y., 1950; Wardlaw C. W., Phylogeny and morphogenesis, L., 1952.

ФИЛОГЕНЕТИ́ЧЕСКОЕ ДРЕ́ВО — древовидное изображение филогенетических связей внутри любой таксономической группы организмов или в пределах всего органич. мира, то же, что *родословное древо* (см.).

ФИЛОГЕ́НИЯ (от греч. φῦλον — род, племя и γένος — рождение, происхождение) — историческое развитие органич. мира, его отдельных групп (царств, типов, классов, отрядов, или порядков, семейств, родов, видов), а также тех или иных органов; то же, что *филогенез* (см.).

ФИЛОДЕ́НДРОН (Philodendron) — род кустарниковых или древесных растений сем. ароидных. Лианы с вечнозелёными кожистыми листьями, разнообразными по форме у разных видов — от простых цельнокрайных до перисторассеченных. Цветки раздельнополые, однодомные, без околоцветника, собраны в соцветия-початки с большим покрывалом; мужские цветки с 2—6 тычинками, женские с одной завязью и несколькими срастающимися вместе *стаминодиями* (см.). Во всех частях растения содержится млечный сок.

Известно ок. 220 видов Ф., растущих в тропиках Америки, преимущественно Южной. В СССР культивируются 2 вида в качестве декоративных оранжерейных и комнатных растений: филодендрон Зелло и Ф. двоякоперистый. У филодендрона Зелло (Ph. Sellom) покрывало снаружи зелёное, внутри белое, у Ф. двоякоперистого (Ph. bipinnatifidum) — снаружи пурпурное, а внутри белое. Часто Ф. неправильно называют *монстеру* (см.).

ФИЛОКРА́ТОВ МИР — соглашение о мире между олигархической промакедонской группировкой, пришедшей к власти в Афинах, и македонским царём Филиппом II, заключённое в 346 до н. э. и названное так по имени афинского уполномоченного — Филократа. Согласно условиям Ф. м., Афины признавали все завоевания Филиппа на сев. побережье Эгейского м. и тем самым лишались своих владений на побережье Фракии, снабжавших афинян корабельным лесом.

ФИЛОКТЕ́Т (Φιλοκτήτης) — в греч. мифологии герой, сын Пёанта из Фессалии, друг Геракла, к-рый перед смертью отдал ему свои чудесные лук и стрелы. Отправляясь в поход под Трою, Ф. при высадке на одном острове был ужален ядовитой змеёй, от укуса которой осталась незаживающая рана, издававшая невыносимое зловоние. Вследствие этого Ф. был предательски оставлен на острове Хрисе, около Лемноса. Однако через 10 лет он был привезён под Трою (т. к. было предсказано, что без него она не может быть взята) и получил исцеление. Им был убит Парис. Сохранилась трагедия Софокла «Филоктет».

ФИЛОЛА́Й (Φιλόλαος) (5 в. до н. э.) — древнегреческий философ, ученик Пифагора, современник Сократа. Ф. написал на дорийском диалекте три книги «О природе», из к-рых сохранилось несколько фрагментов в передаче Диогена Лаэртского, Стобея, Боэция, Климента и др.

ФИЛОЛО́ГИЯ (от греч. φιλέω — люблю и λόγος — слово) — совокупность методов и приёмов исследования памятников письменности с точки зрения языка, стиля, историч. и этнич. принадлежности. В разное время в понятие «Ф.» вкладывалось различное содержание. До начала 19 в., в силу недифференцированности отдельных историч. дисциплин (политическая и культурная история, языкознание, этнография, археология, искусствоведение, литературоведение), объём Ф. расширялся иногда до охвата всех памятников культуры (и письменных, и материальных) в рамках той или иной этнич. группы или отдельного народа.

Элементы Ф. мы находим уже в ранние эпохи. Истоки её можно проследить еще в античном мире. В Древней Греции термин «φιλόλογος» (филологос) не имел еще строго определённого значения, являясь синонимом термина «φιλομαθής» (филоматес) — «любитель знания». Филолога же в обычном смысле называли «грамматиком» (γραμματικός). В Древнем Риме термин «филолог» уже прямо противопоставлялся термину «грамматик» и, если за последним оставалось только изучение внешней стороны текста (грамматика, орфография, метрика), то задачи первого определялись как изучение литературной формы (стиля) и содержания. Особый тип учёного представлял комментатор текстов — схолиаст (σχολιαστής).

В эпоху феодализма Ф. существовала почти исключительно в узком понимании и, в связи с общим упадком научной культуры, имела преимущественно школьный характер (трактаты Алкуина, Хра-

бана Мавра и др.). Нек-рый прогресс наблюдается в это время в арабской и еврейской Ф., а схоластич. традиция получает дальнейшее развитие в Византии. Наряду с этим в средневековом богословии начинает развиваться учение об «истолковании» текста (герменевтика или экзегетика). Это учение, целью к-рого была пропаганда религии, не имело ничего общего с научным изучением текста и отвергало всякий критический подход к священному писанию и преданиям. Лишь на рубеже эпохи Возрождения трактат Данте «Пир» и приписываемое ему письмо к Кангранде делла Скала явились уже известным шагом к «гуманистической» Ф., хотя и сохраняли в общем богословско-мистич. характер.

В 15 в. в связи с общим увлечением античной древностью и собиранием её памятников возникают стремления трактовать Ф. в широком смысле (Лоренцо Валла и др.). В 16—17 вв. эта тенденция углубляется. Создаётся новый тип учёного-филолога, изучающего не только литературу, язык и историю Древней Греции и Рима, но также и право, хозяйственную деятельность, религию, философию. В эпоху Возрождения Ф. развивалась прежде всего как «классическая», т. е. изучающая письменные памятники Древней Греции и Древнего Рима. По образцу классич. Ф. в общем русле национально-культурных движений постепенно оформлялись другие частные Ф.: германская, романская, славянская и др. Особенно интенсивно развивается Ф. во Франции, Нидерландах, Германии, несколько позже в Англии. Крупнейшими и универсальными филологами (16—17 вв.) выступили французы Скалигеры (Жюль Сезар и Жозеф Жюст), Этьенны (Анри I, Роберт I, Анри II), И. Казобон, Г. Бюде, голландцы Эразм Роттердамский, Юст Липсий, Д. Геинзий, И. Ф. Гроновий, Т. Хемстерхёйс, Валькенар, англичане Р. Бентли и Р. Порсон и др. В Германии в начале Реформации после кратковременного развития Ф. (И. Рейхлин, Ф. Меланхтон и И. Камерарий) наступил её упадок.

В 17 в. в Германии, Англии и скандинавских странах появляются зачатки германской Ф. (Франциск Юний, Гикс, Арне Магнуссон). В последнюю четверть 18 и в начале 19 вв. в результате деятельности Ф. А. Вольфа, Х. Г. Гейне, К. О. Мюллера и др. Германия и в области классич. Ф. выдвинулась на первое место. С трудами ученика Вольфа — К. Лахмана и его школы (М. Гаупт, К. Мюлленгоф и др.) связан новый расцвет Ф. Дифференциация отдельных наук начинается только к середине 19 в. В области новой Ф. (романской, германской, славянской), а также в области индологии и иранистики сравнительно-историч. языкознание быстро завоевало признание (деятельность братьев Я. и В. Гримм, Ф. Дица, Й. Добровского, А. Х. Востокова и др.). Использование накопленного Ф. материала имело большое значение для античной археологии и истории античного искусства. Раскопки на территории Греции, Эгейских о-вов и Италии требовали непрерывного сопоставления с данными древних авторов (напр., Павсания, Плиния Старшего, Витрувия). Под знаком синтеза археологии и Ф. началось исследование древнейших памятников Греции и Малой Азии (поиски «гомеровского века», раскопки Г. Шлимана и В. Дёрпфельда). Это исследование вывело науку далеко за пределы «исторической» эпохи, открыв «доэллинскую Грецию», и расшатало традиционные взгляды на начальные периоды греч. истории.

В теоретико-методологич. построениях филологов 1-й половины 19 в. изучение всех историч. памятников распадалось на две части: 1) критика (recensio), 2) интерпретация (герменевтика). Учение об интерпретации было разработано в трудах Ф. А. Вольфа, Г. Аста, А. Шлейермахера и А. Бёка и имело идеалистич. характер, отражая в своём развитии этапы немецкой идеалистич. философии.

Завершением методологич. развития Ф. в Германии в 19 в. является доктрина Бёка, углублённая затем Г. Узенером. Бёк различал четыре типа интерпретации памятника: 1) грамматическую, или литеральную, 2) индивидуальную, 3) историческую и 4) родовую, или «генерическую» («Энциклопедия и методология филологических наук», изд. 1877; русское изложение Аландского в киевских «Университетских известиях», 1878, № 9—11). Специфичность филологич. знания Бёк видел в том, что оно есть «познание познанного» (Wiedererkenntnis). По воззрениям Бёка, Ф. весьма близка к философии, отличаясь от неё тем, что философия отправляется непосредственно от самой идеи, а Ф.— от случайного исторически данного её выражения. Отсюда идеалистич. определение Ф. как «истории сознания», опирающейся, с одной стороны, на эмпирич. данные различных историч. наук, а с другой — на «теорию познания» (гносеологию).

Взаимоотношение Ф. и истории было детально развито и обосновано Г. Узенером в его книге «Филология и историческая наука» (1882) с учётом позиций т. н. «культурно-исторического направления» (Буркхардт, К. Лампрехт). В понимании Г. Узенера «филолог — пионер исторической науки». Крупнейший нем. филолог начала 20 в. У. фон Виламовиц-Мёллендорф утверждал, что «самым значительным достижением филологии в наше время является то, что она стала исторической наукой». Однако это идеалистич. построение Ф. как главенствующей науки для изучения общества коренным образом противоречит историч. материализму.

В русле идеалистич. герменевтики развились методологич. построения нем. учёного В. Дильтея, прямого последователя А. Шлейермахера. Значительное влияние принципов этой герменевтики сказалось в 20 в. в Германии у наиболее ярких представителей буржуазной философии и социологии периода упадка (Э. Трёльч, Г. Зиммель, Э. Шпрангер, М. Шелер и др.).

Марксистская историч. наука, подчёркивающая важность понимания каждого явления в его историч. связях, критически относится к методологич. опыту старой герменевтики, с точки зрения к-рой историч. факт выступает как факт изолированный — на фоне произвольно выбираемого исследователем «контекста». В ином положении находятся достижения филологич. «критики текста», являющиеся исключительно ценным наследием, на основе к-рого строится *текстология* (см.). Без всесторонней критики текста невозможен анализ его историком, языковедом или литературоведом. Критика текста сводится в основном к двум моментам: 1) установлению подлинности или подложности источника; 2) реконструкции первоначального текста, искажённого переписками и переделками или же пострадавшего от времени и дошедшего до нас в виде разрозненных и неполных фрагментов. Результаты этого исследования, т. н. «критический аппарат», в настоящее время являются необходимой принадлежностью всякого научного издания источников.

Уже наиболее прогрессивные исследователи прошлого (ср., напр., анализ русской начальной летописи в трудах А. А. Шахматова) стремились к сочетанию

критики и интерпретации, но дать стройное, логич. построение они не могли. Последнее возможно только на основе марксистской историч. методологии, к-рая, не отрицая важности текстологич. анализа, исходит из объективной историч. оценки того или иного источника. Любое литературное произведение прошлого марксизм рассматривает как отражение объективного общественно-историч. процесса. Критич. анализ состоит из двух последовательных моментов: 1) диагноза (т. е. констатирования испорченности определённого места текста), основой к-рого служит либо нарушение логич. смысла, либо несоответствие архитектонике целого или показаниям других памятников или других частей того же памятника; 2) конъектуры, т. е. составления проекта исправления текста, источником к-рого могут быть или косвенные указания в самом исследуемом памятнике и близких к нему, или же предположение, исходящее из общего толкования логич. смысла памятника, историч. условий его возникновения, отношения к другим памятникам, его художественной структуры (напр., ритма) и т. д. В последнем случае (т. н. «дивинаторская критика») изучение текста нередко переходит уже в герменевтику и подвергается опасности отвлечённых построений или субъективных толкований.

В истории Ф. имеются случаи блестящих достижений как в установлении подложности историч. памятников, так и в реконструкции их первоначальной редакции. Особое значение имели «эмендации» (исправления) текстов античных авторов, подтверждавшиеся позже открытыми рукописями, и обнаружение «интерполяций» (вставок), коренным образом изменявших облик и смысл памятника, напр. христианских вставок у языческих авторов, пытавшихся доказать историч. реальность Христа. Высокий уровень филологич. критики текста советскими учёными характеризуется изданиями древнерусских рукописей, академич. изданиями сочинений А. С. Пушкина, Л. Н. Толстого и др., публикациями архивов К. Маркса, Ф. Энгельса, В. И. Ленина.

Лит.: Boeckh A., Encyklopädie und Methodologie der philologischen Wissenschaften, 2 Aufl., Lpz., 1886; August Boeckh. Энциклопедия и методология филологических наук. Изложение П. И. Аландского, Киев, 1879; Usener H., Philologie und Geschichtswissenschaft, Bonn, 1882; Wilamowitz-Moellendorff U. von, Geschichte der Philologie, Lpz.—B., 1921; Покровский М., Значение сравнительного языковедения для классической филологии, «Филологическое обозрение», 1895, т. 8, кн. 1; Шишмарев В. Ф., Филологическая работа в Академии наук СССР, «Известия Акад. наук СССР. Отд. литературы и языка», 1945, вып. 2; Винокур Г., Критика поэтического текста, [М.], 1927.

«ФИЛОМА́ТЫ» (греч. φιλομαθής — любящий науку, знание, от φιλέω — люблю и μάθη — учение, наука) — польское тайное студенческое общество в Виленском ун-те. Было основано в октябре 1817; среди основателей и первых членов общества наиболее выдающимися были А. Мицкевич, Т. Зан, Ф. Малевский, Ю. Ежовский. Не ставя перед собой непосредственно революционных задач, «Ф.» видели свою цель в воздействии на общественное мнение, на молодёжь, среди к-рой они распространяли передовые общественные и национально-освободительные идеи. Идеология «Ф.» носила буржуазный характер; хотя по происхождению большинство «Ф.» принадлежало к шляхте, основной силой общественного развития они считали «средний класс», осуждали многие черты феодального строя. Большую роль в формировании взглядов «Ф.» сыграло влияние передового мыслителя, профессора Виленского ун-та И. *Лелевеля* (см.). Для распространения своих идей «Ф.» создали ряд филиальных организаций более широкого состава — «филареты», «лучистые» и др. Члены общества продолжали поддерживать контакт и после окончания университета. В 1823 тайные общества виленских студентов были раскрыты царскими властями. После нескольких месяцев ареста и следствия основная руководящая группа «Ф.» была выслана в русские губернии, а Т. Зан приговорён к одному году заключения в крепости. Царские власти предприняли репрессии в отношении Виленского ун-та, отстранив от преподавания нек-рых профессоров, среди них Лелевеля, и назначили куратором университета главу следствия по делу «Ф.» сенатора Новосильцева. Мицкевич и другие высланные вглубь России «Ф.» установили близкие, дружеские отношения с декабристами, а член общества М. Рукевич стал одним из организаторов декабристского общества «*военных друзей*» (см.) в Литовском отдельном корпусе.

ФИЛОМАФИ́ТСКИЙ, Алексей Матвеевич (1807—1849) — крупный русский физиолог. В 1828 окончил Харьковский ун-т; с 1835 — профессор Московского ун-та. Ф.— один из первых представителей экспериментального направления физиологии в России. Автор трёхтомного учебника «Физиология, изданная для руководства своих слушателей» (3 чч., 1836—40), представлявшего собой первую оригинальную и критич. сводку опытных физиологич. знаний. В этом труде Ф. резко критиковал путь умозрительного исследования, считая единственно правильным путём познания природы — опыт. Широко изучая физиологич. явления, он прибегал к опытам с вивисекцией на животных (лягушках, собаках, голубях), а также пользовался оптич. приборами (впервые в России применил микроскоп для исследования кровяных телец). Большой интерес представляют его эксперименты с перерезкой блуждающих нервов, а также по изучению нервно-рефлекторной реакции при кашле, вопросов химизма и механизма желудочного пищеварения. Ф. развил оригинальные взгляды на природу нервного процесса. В отличие от распространённой в то время среди западноевропейских физиологов электрич. теории нервного возбуждения, Ф. подчёркивал различие между электричеством и «нервным живым началом». Опережая существовавшие взгляды об источнике тепла в живом организме, Ф. полагал, что таким источником является «животно-химический процесс», т. е. обмен веществ. Излагая свои взгляды на роль головного мозга, Ф. говорил о наличии процессов угнетения и задерживания рефлекторных реакций, т. е. о вопросе, развитом позже в трудах И. М. Сеченова. В 1848 Ф. опубликовал «Трактат о переливании крови (как единственном средстве во многих случаях спасти угасающую жизнь)». В этом труде он привёл результаты собственных опытов на обескровленных собаках, сделал ряд теоретич. обобщений и дал описание аппаратуры для переливания крови. В 1847 Ф. начал заниматься изучением вопроса о влиянии на организм животных паров серного эфира. В опубликованной посмертно работе «Физиологический взгляд на употребление эфиров, хлороформа и бензина, как веществ, притупляющих нервную деятельность» (1849) ярко выражено стремление Ф. связать физиологию с запросами практич. медицины.

Лит.: Филомафитский Алексей Матвеевич, в кн.: Биографический словарь профессоров и преподавателей имп. Московского ун-та, ..., ч. 2, СПБ, 1855; Коштоянц Х. С., Очерки по истории физиологии в России, М.—Л., 1946.

ФИЛО́Н БИ́БЛСКИЙ (Φίλων ἐκ Βύβλου) (64—141) — финикийский писатель, живший в г. *Библе* (см.).

Ф. Б. перевёл на греческий язык и обработал финикийскую историю, приписываемую *Санхониатону* (см.). От этого произведения сохранились лишь отрывки в трудах церковных писателей *Евсевия Кесарийского* (см.) и Порфирия. Кроме того, Ф. Б. приписывалась история царствования римского императора Адриана и ряд других трудов.

ФИЛОНЕ́НКО-БОРОДИ́Ч, Михаил Митрофанович (р. 1885) — советский учёный в области механики. Генерал-майор инженерно-технич. службы. Заслуженный деятель науки и техники (1940). В 1909 окончил Киевский ун-т, в 1914 — Московский ин-т инженеров путей сообщения. С 1919 — профессор Московского политехнич. ин-та и Московского ин-та инженеров ж.-д. транспорта, с 1930 — профессор Московского ун-та, с 1932 — Военно-инженерной академии. Труды Ф.-Б. относятся к различным вопросам теории упругости, строительной механики и сопротивления материалов, а также прикладным вопросам математич. статистики. Им написаны широко известные учебники по сопротивлению материалов и по теории упругости, переведённые на ряд иностранных языков (китайский, немецкий, болгарский и др.). Награждён орденом Ленина, тремя другими орденами, а также медалями.

Соч. Ф.-Б.: Основы теории работы упругих сил в плоских системах, 2 изд., М., 1932; Некоторые приближенные теории упругого основания, «Ученые записки Моск. ун-та», 1940, вып. 46; Теория упругости, 3 изд., М.—Л., 1947; Курс сопротивления материалов, ч. 1, 4 изд., М., 1955, ч. 2, 3 изд., М.—Л., 1949 (совм. с др.); Об одной системе функций и ее приложениях в теории упругости, «Прикладная математика и механика», 1946, т. 10, [вып.] 1; Задача о равновесии упругого параллелепипеда при заданных нагрузках на его гранях, там же, 1951, т. 15, вып. 2; Две задачи о равновесии упругого параллелепипеда, там же, вып. 5.

ФИЛОПЕМЕ́Н (Φιλοποίμην) (253—183 до н. э.)— древнегреческий полководец и политич. деятель. В 208 до н. э. в качестве стратега возглавил военные силы *Ахейского союза* (см.), провёл реорганизацию его армии. В 207 до н. э. войска союза под руководством Ф. одержали победу над войском спартанцев в битве при Мантинее. После разгрома в 192 до н. э. войсками Этолийского союза армии спартанского тирана *Набиса* (см.) Ф., используя социальную борьбу в Спарте, добился включения Спарты в состав Ахейского союза и отменил все проведённые Набисом реформы. При попытке насильственно включённых в Ахейский союз мессенцев восстановить свою независимость Ф., выступивший против них с войском, попал в плен и был казнён.

ФИЛОСО́ФИЯ. Содержание:

I. Предмет философии и её связь с другими науками 122
II. Происхождение и основные этапы развития философии 127
III. Возникновение марксистской философии и её дальнейшее развитие В. И. Лениным 134

I. Предмет философии и её связь с другими науками.

Философия (от греч. φιλέω — люблю и σοφία — мудрость, буквально — любовь к мудрости) — одна из форм общественного сознания, представляющая собой мировоззрение того или иного общественного класса; основным вопросом Ф. как особой науки является вопрос об отношении мышления к бытию, форм и законов мышления к формам и законам материального мира. Развитие Ф. обусловливается, в конечном счёте, развитием производительных сил и производственных отношений общества, борьбой классов и непосредственно — развитием науки и культуры в целом. Ф. тесно связана со всеми формами общественного сознания — с наукой, нравственностью, искусством и особенно с политической, а также с правовой идеологией, и оказывает на них своё влияние, испытывая, в свою очередь, их влияние на себе. Ф. составляет общую методологию всех форм общественного сознания. Не являясь простой суммой выводов частных наук, изучающих конкретные формы движения материи и её отражение в сознании, отдельные закономерности того и другого, Ф. разрабатывает общие основы научного метода познания и преобразования природы, общественной жизни и сознания. Она выражает собой определённую классовую позицию, приводит к соответствующим политич. выводам и носит партийный характер.

Развитие понятия о предмете философии и изменение состава её проблем. По свидетельству античных авторов, слово «Ф.» впервые встречается у Пифагора, слово «философы» — у Гераклита Эфесского, глагол «философствую» — у Геродота; в качестве названия особой науки термин «Ф.» впервые употребляется Платоном. Первоначально термином «Ф.» обозначали стремление к знанию вообще и ту единую, нерасчленённую науку, к-рая охватывала все отрасли знания, доступные древним грекам. В этой совокупности знания можно выделить то основное ядро, к-рое и составляло содержание собственно Ф.,— учение об определяющих началах бытия и познании. Представления о сущности, границах и задачах Ф., об отношении её к другим наукам, а также способ рассмотрения её проблем претерпевали изменения по мере развития общественной практики и науки. Понимание предмета Ф. в значительной степени зависело от того, как решался вопрос о взаимоотношении между Ф. и конкретными науками. Если, напр., древнегреч. Ф. включала в себя все или почти все теоретич. представления этой историч. эпохи, то впоследствии происходил процесс отделения от Ф. одной частной науки за другой. Постепенное и последовательное выделение отдельных наук из сферы Ф. по мере накопления специальных знаний, выработки конкретных приёмов исследования, развития эксперимента, всё большего уточнения своего объекта имело огромное значение для прогресса познания, практики и развития самой Ф. Так, дифференциация естественных наук на определённом этапе сделала излишней Ф. как универсальную систему знаний о природе, как *натурфилософию* (см.), к-рая представляла собой умозрительно конструируемую всеобъемлющую систему знаний о природе. В силу слабого развития положительных знаний, приёмов точного исследования, натурфилософия исходила из умозрительной общефилософской системы, к-рая стремилась охватить мир в целом и познание. Т. о., домарксистская Ф. выступала гл. обр. как наука наук, как «царица наук», претендовавшая на познание абсолютной истины в последней инстанции и требовавшая подчинения всех конкретных знаний своей умозрительно построенной и, как правило, искусственной системе. Одной из выдающихся попыток построения всеобъемлющей системы знания, т. е. науки наук, была философия Г. Гегеля.

В результате революционного переворота в Ф., совершённого К. Марксом и Ф. Энгельсом, было преодолено понимание Ф. как науки наук, стоящей над прочими науками, и определено её действительное место в системе научного знания. Марксистская Ф.— диалектический материализм — представляет собой научное мировоззрение рабочего класса, метод научного исследования, пронизывающий собой все науки и обогащающийся данными этих наук в ходе их развития. .

Развитие содержания и основных принципов решения собственно философских вопросов. Ф. как научное мировоззрение складывалась в борьбе против религиозно-мифологич. мировоззрения. Её зарождение совпадает с возникновением науки, с формированием потребности в теоретич. рассмотрении окружающего мира. На первых порах Ф. ставила и решала те же самые вопросы, к-рые до этого решались на основе религиозно-мифологич. взглядов на мир, но способ решения этих вопросов был у Ф. иным. «...Философия сначала вырабатывается в пределах религиозной формы сознания и этим, с одной стороны, уничтожает религию как таковую, а с другой стороны, по своему положительному содержанию сама движется еще только в этой идеализированной, переведенной на язык мыслей религиозной сфере» (Маркс К., Теории прибавочной стоимости, ч. 1, 1955, стр. 18). Возникнув в качестве мировоззрения, противостоящего религии, Ф. с самого начала встала на позиции стихийного материализма и наивной диалектики, хотя на первых порах она еще и содержала в себе нек-рые элементы мифологии и религии. Последующее развитие Ф. привело к возникновению наряду с материализмом и идеализма, к-рый явился теоретич. выражением основных принципов религиозного мировоззрения внутри самой Ф. Дальнейшее развитие Ф. совершается в форме борьбы материализма и идеализма как двух прямо противоположных направлений, исходящих в решении всех частных философских проблем из различного решения основного вопроса Ф. (чёткое размежевание этих философских направлений обнаружилось уже в Древней Греции в 5 в. до н. э.).Развиваясь в тесной связи с достижениями конкретных наук, материалистич. Ф. утверждала, что человеческое знание в своём содержании воспроизводит объективный мир; она разрабатывала, в соответствии с уровнем развития науки в данный историч. период, основные принципы теоретич. объяснения мира из него самого. Однако, обосновывая материалистич. положение о соответствии знания его предмету по содержанию, домарксовский материализм, к-рый носил по преимуществу метафизич. характер, ограничиваясь материалистич. истолкованием лишь природы и её отношения к человеку, не мог вскрыть соответствия законов мышления и законов материального мира с точки зрения их формы, т. е. он не смог, за исключением нек-рых гениальных догадок и приближений к этому (напр., материализм русских революционных демократов), показать обратного активного воздействия человека на природу и роль этого воздействия в развитии познания. Эту задачу решали нек-рые идеалистич. направления. Но вследствие своей ложной исходной позиции, идеалисты извратили роль субъекта в познании, сущность человеческого мышления, оторвали его от материального содержания. В рамках идеализма был выдвинут и обоснован принцип активности сознания. Немецкой идеалистич. Ф. конца 18 — начала 19 вв., в особенности Г. Гегелю, принадлежит заслуга восстановления на новом, более высоком уровне диалектики, при этом не как стихийного, а как теоретически осознанного способа мышления. Несмотря на идеалистические исходные позиции, немецкая классич. Ф. на основе большого научного материала доказала господство одних и тех же законов в области природы, истории и мышления. В лице Гегеля она впервые подвергла разработке эти законы в логически последовательной системе категорий.

На основе материалистич. критики гегелевской диалектики, осуществлённой К. Марксом и Ф. Энгельсом, было разработано научное, материалистич. понимание диалектики, к-рым диалектика сводилась «к науке об общих законах движения во внешнем мире и в человеческой мысли: два ряда законов, которые, в сущности, тождественны, а по форме различны, так как человеческая голова может применять их сознательно, между тем как в природе, а большей частью пока еще и в человеческой истории, они действуют бессознательно, в виде внешней необходимости посреди бесконечного множества кажущихся случайностей» (Энгельс Ф., Людвиг Фейербах, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 14, стр. 663).

В отличие от прежней Ф., марксистско-ленинская Ф. усматривает свою задачу в том, чтобы вооружить частные науки и общественную практику правильным методом познания, утвердить принципы диалектико-материалистич. мировоззрения в самих конкретных науках, разработать теоретич. обоснование революционной борьбы трудящихся за своё социальное освобождение и построение бесклассового коммунистического общества. Именно такое понимание задач Ф., основанное на диалектико-материалистич. истолковании её сущности, и позволило К. Марксу и Ф. Энгельсу впервые в истории человеческой мысли перенести принципы материализма и диалектики на область общественной жизни, понять историю общества как закономерный процесс, основой к-рого является способ производства людьми материальных благ. Тем самым была разработана единственно верная, последовательно революционная наука об обществе — исторический материализм, на основе к-рого только и оказалась возможной подлинно научная разработка кардинальных проблем Ф.— отношения мышления к бытию, познаваемости мира, историч. развития мышления и т. п.,— т. к. исторический материализм впервые научно вскрыл сущность и роль общественной практики человека. Это явилось важнейшим выражением принципов материалистич. диалектики как теоретически последовательного, цельного мировоззрения.

Необходимость возникновения и развития философии. Отношение философии к частным наукам. Жизненная необходимость возникновения и развития Ф. как особой науки обусловлена прежде всего фактом материального единства мира, единством мышления и бытия (включающего в себя и связь и различие), настоятельной потребностью человека в теоретич. объяснении этого единства, в понимании сущности, определяющих начал бытия и познания. Осознание сущности бытия, связей вещей предполагает владение логич. категориями, теоретич. мышлением, без к-рого невозможно уразуметь эти связи. Но теоретич. мышление является прирождённым свойством только в виде способности, к-рая должна быть воспитана, развита и усовершенствована. Эта способность развивается и совершенствуется только путём усвоения исторически выработанных в процессе развития практики и науки логич. определений, категорий мышления, выражающих общие формы и законы бытия. В сознательном освоении этих категорий и их теоретич. разработке огромную роль играла и играет Ф. Поэтому человек даже в самом несложном акте теоретич. мышления — осознаёт он это или нет — вынужден пользоваться результатами философского исследования, а для развития способности теоретически мыслить «не существует до сих пор никакого иного средства,

кроме изучения всей предшествующей философии» (Энгельс Ф., Диалектика природы, 1955, стр. 22). Методологическая значимость Ф. для развития частных наук исключительно велика. Решение вопроса об отношении мышления к бытию, субъекта к объекту, разработка логич. категорий мышления, проблемы истинности знания и других методологич. вопросов, входящих в компетенцию Ф.,— всё это имеет непосредственное отношение к любой конкретной науке. Ф. не могла бы сделать ни одного шага вперёд, не опираясь на данные конкретных дисциплин, а конкретные науки также не двигались бы вперёд, если бы они хотя бы стихийно не руководствовались определёнными философскими предпосылками. На протяжении всей своей истории Ф. и частные науки питали друг друга. На ряд трудностей философского порядка натолкнулось, напр., развитие квантовой физики. В силу специфики объекта этой области знания со всей остротой были поставлены вопросы: какова роль орудия познания в процессе исследования; какова мера субъективных моментов в результатах исследований; применимы ли в истолковании микроявлений понятия и принципы классич. физики, в частности понятие механич. причинности и нек-рые другие.

Как только наука берётся за теоретич. истолкование фактов, она сталкивается с необходимостью учёта философских выводов, делая, как правило, сами категории мышления непосредственным предметом мысли. Конкретные науки как бы включаются в сферу Ф., без к-рой невозможно решить их методологич. проблемы. Стремление осмыслить возникающие теоретич. трудности направляет мысль учёного к Ф. и её истории, в к-рых все эти вопросы ставились и так или иначе решались. Связь Ф. с конкретными науками является настолько тесной, что их различие в нек-рых звеньях становится порой мало заметным и общетеоретич. часть конкретной науки составляет одну из форм проявления Ф. применительно к этой области знания, а Ф., в свою очередь, является концентрированным выражением теоретич. содержания и логич. форм мышления в конкретной науке, осмысленных под углом зрения определённой теории и метода. Это обстоятельство получило своё выявление, напр., в наличии такого раздела Ф., как философия естествознания. Подобно тому, как не существует абсолютных границ между конкретными науками, и одна наука переходит в другую, образуя промежуточные области знания, так не существует абсолютных границ и между Ф. и теоретич. разделами конкретных наук. Опираясь на частные науки, обобщая их данные, Ф. в различные историч. периоды выдвигала, как правило, назревавшие в обществе общие идеи. Исходя из состояния науки в данную эпоху, Ф. постепенно вырабатывала общие методы, к-рые оказывали большое влияние на всё дальнейшее развитие знаний и к-рыми в той или иной мере руководствовались частные науки. Характеризуя значение Ф. для естествознания, Ф. Энгельс писал: «Естествоиспытатели воображают, что они освобождаются от философии, когда игнорируют или бранят ее. Но так как они без мышления не могут двинуться ни на шаг, для мышления же необходимы логические категории, а эти категории они некритически заимствуют либо из обыденного общего сознания так называемых образованных людей, над которым господствуют остатки давно умерших философских систем, либо из крох прослушанных в обязательном порядке университетских курсов по философии... либо из некритического и несистематического чтения всякого рода философских произведений,— то в итоге они все-таки оказываются в подчинении у философии, но, к сожалению, по большей части самой скверной...» (Энгельс Ф., Диалектика природы, 1955, стр. 164—165). Сказанное Ф. Энгельсом относительно значения Ф. для естествознания полностью применимо и к общественным наукам, а также к практике государственного, политического, художественного и житейского мышления. Единственно научным методом познания и преобразования действительности является материалистич. диалектика, «ибо только она представляет аналог и тем самым метод объяснения для происходящих в природе процессов развития, для всеобщих связей природы, для переходов от одной области исследования к другой» (Энгельс Ф., там же, стр. 22).

Единство диалектики, логики и теории познания. Диалектика как наука о всеобщих формах и законах развития объективного мира образует неразрывное единство с логикой и теорией познания. Развитая на материалистич. основе, диалектика даёт научное решение вопросов, к-рые до этого обособлялись в отдельные от диалектики области — логику и гносеологию. Характеризуя предмет Ф. диалектического материализма, В. И. Ленин, исходя из положений Ф. Энгельса, писал, что диалектический материализм не нуждается ни в какой Ф., стоящей над прочими науками. «От прежней философии остается „учение о мышлении и его законах — формальная логика и диалектика". А диалектика, в понимании Маркса и согласно также Гегелю, включает в себя то, что ныне зовут теорией познания, гносеологией, которая должна рассматривать свой предмет равным образом исторически, изучая и обобщая происхождение и развитие познания, переход от незнания к познанию» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 21, стр. 38). В. И. Ленин неоднократно подчёркивал, что диалектика и есть теория познания марксизма, а последняя есть логика, представляющая собой «учение не о внешних формах мышления, а о законах развития „всех материальных, природных и духовных вещей", т. е. развития всего конкретного содержания мира и познания его, т. е. итог, сумма, вывод истории познания мира» (Ленин В.И., Философские тетради, 1947, стр. 66) *. Из самой природы материалистически понятого мышления, всегда соотнесённого с предметом, неизбежно вытекает, что разработка теории познания или диалектич. логики возможна только в неразрывной связи с изучением материального мира. Диалектич. логика имеет своим предметом не мышление само по себе, а наполненные обобщённым содержанием формы и законы мышления в их отношении к объективному миру или основные формы существования и законы развития объективного мира в их отношении к мышлению. Из самой природы диалектически понятого мышления вытекает необходимость историч. рассмотрения содержания, форм и законов

* Среди советских философов существуют две точки зрения в трактовке этих ленинских положений. Одни считают, что В. И. Ленин имел в виду тождество диалектики, логики и теории познания. Другие утверждают, что В. И. Ленин имел в виду такое единство диалектики, логики и теории познания, к-рое предполагает их различие по объекту и содержанию. Вторая точка зрения исходит из того, что понятие «диалектика» шире, чем понятия «логика» и «теория познания», что диалектика есть учение о наиболее общих законах развития природы, человеческого общества и мышления, а диалектическая логика—это учение о законах развития мышления, теория познания же имеет свою специфику, заключающуюся в исследовании отношения субъекта к объекту, переход от ощущений к мысли, роль практики в познании и т. п.

мышления на основе развития общественной практики. Диалектич. логика, по отношению к к-рой формальная логика выступает как её необходимый частный момент, представляет собой обобщение истории человеческого мышления, как оно выявилось в практике реального процесса познания, в истории науки, философии, техники и т. п. Основой познавательной деятельности человека является его практическая преобразовательная деятельность, в к-рой он подчиняется объективным законам; эти законы постепенно осознаются человеком и превращаются в законы сначала только его практической, а затем и теоретич. деятельности. Исторически развивающаяся практика, составляющая, в конечном счёте, основу познания, критерий истинности его результатов и сферу применения этих результатов, также является предметом диалектич. логики. Вопросы, обычно включаемые в ограниченно понимаемую теорию познания,— отношение субъекта к объекту, переход от материи к сознанию, от ощущения к мысли, специфика мышления, истинность знания и её критерий, полностью охватываются диалектич. логикой как общей системой философской науки, в пределах к-рой вся эта проблематика выступает как её составная часть.

Итак, марксистско-ленинская Ф.— диалектический материализм; составляющий единство диалектики, логики и теории познания, и исторический материализм,— пронизывая собой всю совокупность человеческих знаний и практику, находя в них своё реальное применение, в свою очередь, постоянно обогащается теоретич. обобщением всё новых и новых достижений науки и практики. Поэтому она не представляет собой окаменевшую систему, а находится в процессе непрерывного развития.

Основной вопрос философии. Основным вопросом Ф. является вопрос об отношении мышления к бытию, сознания к материи. Этот вопрос объективно всегда был основным вопросом Ф., но научно он сформулирован в качестве основного вопроса Ф. впервые лишь марксизмом. То или иное решение этого вопроса применительно к природе и обществу определяет характер мировоззрения. Вопрос об отношении мышления к бытию является основным вопросом Ф. потому, что от его решения, в конечном счёте, зависит решение не только всех остальных вопросов самой Ф., но и коренных теоретич. проблем любой конкретной науки, а также практич. вопросов политики классов и партий, вопросов морали, искусства и т. п. В истории не было ни одной науки, к-рая не давала бы фактич. материала для теоретич. решения основного вопроса Ф. Так, напр., материалистич. мировоззрение, согласно к-рому бытие определяет сознание человека, его моральные принципы и т. п., предполагает, что путь к устранению социальных бедствий лежит не в перестройке сознания людей, не в нравственном его совершенствовании, а в изменении материальных условий жизни людей. Из научно понятого соотношения между общественным сознанием и общественным бытием К. Маркс сделал революционные политич. выводы о необходимости свержения строя, основанного на эксплуатации человека человеком, и создания коммунистического общества, реальные условия жизни при к-ром смогут обеспечить полный расцвет всех физических и духовных сил человека. Невозможно примирить материалистич. объяснение истории, и как его логич. следствие — теорию научного коммунизма, с той или иной разновидностью идеалистич. теории познания, так же как и идеалистич. гносеологию — с теорией научного коммунизма.

Вопрос об отношении мышления к бытию предполагает не только решение вопроса о том, что из них чему предшествует, но и выяснение возможности познания человеком реального мира. Нек-рые философы и учёные выражают сомнение в достоверности человеческих знаний, придерживаясь *скептицизма* (см.), или совершенно отрицают возможность познания действительности, становясь на позиции *агностицизма* (см.). Однако большинство философов и учёных исходит из правильного воззрения, считая, что мир познаваем и что наука действительно осуществляет познание, развиваясь в направлении всё более глубокого проникновения в закономерности бытия. На этой точке зрения стояли и стоят все материалисты, т. к. материализм несовместим с агностицизмом. Нек-рые идеалисты также исходят из возможности познания мира, хотя обоснование познаваемости мира и понимание самого существа познания у материализма и идеализма принципиально различны.

Материализм и идеализм. Все ранее существовавшие и ныне существующие философские направления сообразно тому, как они решают основной вопрос Ф., разделяются на два основных, непримиримо враждебных друг другу направления: материализм и идеализм. Последовательный материализм, так же как и последовательный идеализм являются монистич. учениями: они исходят из признания какого-либо одного определённого начала — материи или сознания (см. *Монизм*). Наряду с материализмом и идеализмом имеются промежуточные течения, примыкающие, как правило, к идеализму. К такого рода течениям относится, напр., *дуализм* (см.), признающий два равнозначных начала — духовное и материальное.

Идеалистич. направления в Ф. распадаются на две основные разновидности: субъективный и объективный идеализм. С точки зрения субъективного идеализма чувственные восприятия представляют собой единственно достоверную реальность. Указывая на гносеологич. корни возникновения идеализма вообще, В. И. Ленин отмечал, что идеализм есть только чепуха с точки зрения метафизич. материализма, а с точки зрения диалектич. материализма идеализм есть одностороннее, преувеличенное развитие одной из сторон процесса познания и превращения её в абсолют. Прямолинейность и односторонность, окостенелость, субъективизм и субъективная слепота — вот гносеологич. корни идеализма. Будучи не в состоянии понять диалектику перехода от материи к сознанию, от предмета ощущения к ощущению предмета, субъективные идеалисты трактуют ощущение как предмет. Одним из источников возникновения субъективного идеализма является специфика чувственного отражения человеком реального мира. Известно, что восприятия, представления, возникающие в мозгу, всегда пространственно ориентированы. Образ предмета осознаётся как находящийся перед субъектом, там, где расположен предмет, вызвавший данный образ, хотя реально образ существует только в сознании, будучи функцией мозга. Эта внутренне противоречивая особенность процесса чувственного познания является результатом всей истории биологич. развития живых организмов и общественно-историч. развития человека. Из этой особенности чувственного познания субъективные идеалисты сделали вывод, что будто бы реально, вне нас существуют лишь образы предметов, что видимый объект «существует только в духе» (Беркли Дж., Опыт новой теории зрения, Казань, 1913, стр. 68). Логика мысли, ведущая к субъективному идеализму, отчётливо видна, напр., у нем. философа И. Фихте, к-рый

писал: «то, что в созерцании находилось в нас, становится находящимся в пространстве вне нас, телом, обладающим некоторыми ощущаемыми качествами» (Фихте И.-Г., Факты сознания..., СПБ, 1914, стр. 7). Тело, согласно Фихте, не отражается в форме образа, а порождается в сознании и затем проицируется во внешний мир. Субъективные идеалисты не отрицают на словах существования внешнего мира. Но признавая, что внешний мир — это конструируемый нашим сознанием мир ощущений, субъективные идеалисты становятся тем самым на позиции, несовместимые с признанием реального мира вне сознания человека.

Объективные идеалисты, признавая реальное существование материального мира, рассматривают его как производное от мышления, как внешнюю форму проявления мышления. С их точки зрения, мышление, разум лежат в основе реального мира. Из того факта, что мы отражаем сущность вещей в форме понятий, Гегель, напр., сделал вывод, что понятие о сущности вещи и есть сама сущность вещи. Проицировав, т. о., логику мышления в реальный мир, Гегель стал рассматривать объективную логику движения вещей как логику движения понятий. Т. о., объективный идеализм берёт мышление, его законы и формы за исходную, первичную и самодовлеющую реальность, а бытие, вещи, процессы рассматривает как «опредмеченные» категории мысли.

Гносеологич. корни объективного идеализма уходят далеко вглубь истории, когда происходил процесс формирования абстракций, связанных с более глубоким познанием человеком действительности, расчленением её на отдельные стороны, выделением различных категорий: качества, количества, пространства, времени и т. п. В связи с этим возникла возможность отрыва общего от единичного, мышления от бытия и превращения результатов абстракции в самостоятельные начала, якобы существующие отдельно от материи. В. И. Ленин учит, что раздвоение познания и возможность идеализма даны уже в первой, элементарной абстракции.

Идеализм теснейшим образом был и остаётся связанным с религией, являясь прямо или косвенно её теоретич. выражением и обоснованием. Социальными условиями возникновения идеализма являются отделение умственного труда от физического, появление классов и эксплуатации человека человеком. Когда возникло классовое общество, идеалистические и религиозные представления людей стали закрепляться и культивироваться господствующими классами, т. к. они, являясь орудием духовного порабощения народа, отвечали и отвечают интересам господствующего класса. В этом заключаются классовые основы и субъективного и объективного идеализма.

В противоположность всем разновидностям идеализма материализм исходит из того, что реальный мир представляет собой различные формы движущейся материи, что материя есть объективная реальность, существующая вне сознания человека; действуя на его органы чувств, материя отражается в мозгу в виде ощущений, восприятий, понятий и т. д. Сознание производно от материи в том смысле, что оно возникло лишь на высоком уровне развития материи, достигшей стадии живого организма, обладающего нервной системой и мозгом, функцией к-рого является психика, сознание. Сознание производно от материи и даже противоположно ей в том смысле, что оно есть отражённая, субъективная форма бытия вещей и явлений, к-рые как оригиналы предшествуют и не могут не предшествовать своей копии. Но противоположность сознания и материи — не абсолютна, а относительна; она правомерна лишь в плане решения вопроса о том, что чему предшествует. За этими пределами их противопоставление, говорит В. И. Ленин, не должно быть чрезмерным. Сознание и материя составляют единство, к-рое заключается в том, что сознание есть специфич. свойство высокоорганизованной материи; оно есть более или менее верное, точное воспроизведение материи и подчинено общим с материальным миром законам. Законы и формы мышления — это отражённые и переработанные в голове человека законы и формы бытия, используемые им затем в дальнейшем активном преобразовании и познании действительности.

Диалектика и метафизика. Подход к изучению действительности и её преобразованию, т. е. то, что составляет метод мышления, предопределён внутренней природой объекта действия и познания, его законами, отражёнными в сознании человека и переработанными им в форму теории. Т. о., метод есть теория, обращённая к практике исследования. Однако теория есть продукт истории, и на различном уровне развития науки теория по-разному воспроизводит действительность. На первых порах развития теоретич. мысли действительность воспроизводилась в науке как еще слабо расчленённое целое, в виде бесконечного переплетения связей, как что-то непрерывно движущееся, изменяющееся, возникающее и исчезающее. В этой общей синтетической картине частности еще отступали на задний план. Этот первоначальный, наивный, но по сути дела правильный взгляд на мир был, как указывает Ф. Энгельс, присущ древнегреческим мыслителям, к-рые являлись стихийными диалектиками.

Историч. необходимым этапом дальнейшего развития науки было разложение внешнего мира на его отдельные части, разделение явлений на определённые классы и их описание. Такой способ изучения действительности создал привычку рассматривать вещи и процессы в их обособленности и в силу этого — не в движении и развитии, а как раз навсегда данное. Этот метод мышления и есть метафизика, гносеологические корни к-рой заключаются в преувеличении, абсолютизации одной из сторон процесса познания — анализа, и превращении относительного покоя, устойчивости вещей, их относительной обособленности в абсолют. Возникнув исторически как необходимый этап в развитии познания, метафизика превратилась в тормоз развития познания, когда она стала в своём ограниченном подходе к явлениям объективного мира усматривать конечный результат исследования.

В результате дальнейшего развития науки и общественно-историч. практики метафизич. способ мышления был сменён диалектическим методом. Всем ходом историч. развития науки и практики установлено и подтверждено, что природа, общество и мышление находятся в состоянии непрерывного развития, к-рое представляет собой процесс превращения количественных изменений в качественные и наоборот, что движущей силой развития является противоречие, борьба противоположностей, что это развитие совершается согласно закону *отрицания отрицания* (см.). Познав эти универсальные объективные законы, человек использует их как метод в исследовании любой, еще неизвестной области явлений. Диалектический метод мышления требует подходить к вещам и их умственным отражениям в их взаимной связи, в их движении, в их возникновении и развитии. Диалектический метод мышления вытекает, т. о., из внутренней диалектической природы как

объекта познания, так и самого процесса познания. Так, напр., историзм — это основное требование диалектики, — вытекает из того, что изучение именно процесса возникновения и развития явления лучше всего объясняет его природу и сущность в развитом состоянии. Нельзя понять результата, не уяснив пути развития, приведшего к данному результату. Познаваемость вещей неразрывно связана с их развитием, движением и изменением, вне к-рых подлинно научное познание вообще невозможно. Вот почему материалистическая диалектика, разработанная К. Марксом и Ф. Энгельсом и развитая дальше В. И. Лениным, является единственно научным методом мышления, обеспечивающим безграничные возможности познания человеком объективного мира.

II. Происхождение и основные этапы развития философии.

История Ф. составляет неотъемлемую часть самой Ф., и развитие Ф., в конечном счёте, обусловлено потребностями общества, ростом знаний и ходом борьбы различных общественных классов. Развиваясь в тесной связи с развитием науки, отражая её достижения, Ф. вместе с тем служит концентрированным выражением стремлений и идеалов борющихся классов, острым идейным оружием классов и политич. партий. Поэтому развитие Ф. определяется также и развитием борьбы классов. Но раз возникнув, выработав соответствующую проблематику и приёмы теоретич. мышления, Ф. получила относительную самостоятельность и движется вперёд под влиянием уже не только внешних факторов, но и накопленного умственного материала, по законам внутренней логики своего развития, к-рая опосредует влияние внешних факторов. И в этом смысле история Ф. представляет собой логически последовательное движение, характеризующееся как отрицанием предшествующей ступени новой ступенью, так и преемственностью, непрерывностью развития. История Ф.— это сложный и противоречивый процесс поисков истины, раскрытия методов познания мира, уяснения его сущности, отношения человека к миру и мира к человеку и т. п. Результатами этих поисков были и истины и заблуждения. Между различными философскими учениями происходила непрерывная борьба; она шла гл. обр. между материализмом и идеализмом, а также между диалектикой и метафизикой. Материализм и диалектика развиваются в борьбе с идеализмом и метафизикой и призваны, в конечном счёте, полностью вытеснить своих антагонистов с историч. арены. Эта борьба отражает различие классовых позиций носителей того или иного учения и убеждения в истинности одного учения и ложности другого. Сквозь все историч. перипетии, отклонения и даже попятные движения пробивалась основная прогрессивная линия развития философской мысли, отражавшая общий прогресс общества и научного познания человеком реального мира и самого себя.

Происхождение философии. Как система мировоззрения Ф. сложилась в рабовладельческом обществе. Хронологически этот процесс протекал в разных странах в разное время. Раньше всего формирование рабовладельческого общественного строя происходило в странах Востока: Египте, Индии, Китае, Вавилоне, а затем уже в странах Европы, прежде всего в Греции. Формирование зачатков мировоззрения восходит к родовому обществу. Когда человек находился на стадии становления, его отношение к реальному миру носило чисто «потребительский» характер. Предметы могли его интересовать лишь в той мере, в какой они служили удовлетворению его естественных потребностей. К. Маркс подчёркивал, что человек начинает не с теоретич. отношения к действительности, а с практического, т. е. с производства. Когда же человек достиг сравнительно высокого уровня производительных сил, приобрёл способность к отвлечённому мышлению, то изменились и его потребности. Наряду с материальными потребностями развивались и духовные потребности, к-рые изменили отношение человека к реальному миру. Теперь наряду с практич. отношением к миру возникает и развивается теоретич. отношение к нему. У человека формируются более глубокие запросы к вещам, жизни и самому себе. Само познание вещей стало выступать как сознательная цель человеческой деятельности, к-рая сама по себе лежит вне природных потребностей человека и оказывается связанной с ними лишь опосредованным путём. Так или иначе удовлетворяя эти возникшие в ходе жизни потребности, люди стихийно вырабатывали своё мировоззрение. Наряду с правильными представлениями об окружающем мире, служившими субъективной предпосылкой целенаправленной и эффективной общественно-трудовой деятельности, у человека складывались и ложные представления. Начальной формой наивного мировоззрения было олицетворение: человек рассматривал предметы и явления природы по аналогии с собой и животными как живые существа. На основе всё более развивающейся способности к абстракции и возникновения представлений о душе как особом вещественном начале олицетворение приобрело характер *фетишизма* (см.). В дальнейшем сложилась *мифология* (см.). Теснейшим образом переплетаясь с зачатками науки и искусства, мифология выражалась в виде системы фантастич. рассказов и преданий, повествующих гл. обр. о происхождении мира в целом, человека, животных, предметов и явлений природы, богов и их жизни и т. п. В связи с развитием производительных сил общества, увеличением власти человека над силами природы и формированием классового общества начался процесс разложения мифологии. Крушение мифологии — это длительный процесс, к-рый протекал в направлении как прямой её критики, так и превращения мифологич. образов в аллегорич. образы художественного мышления и в отвлечённые категории теоретич. мышления. С другой стороны, мифология перерастала в религию. Крушение мифологии привело к зарождению теоретического научного мышления. Уступив своё место Ф. и науке, мифология, однако, еще долго продолжала жить в сознании людей, незаметно или открыто проникая и в философские системы, и в науку, и в искусство.

Индийская философия. Зачатки философского мышления в Индии относятся к глубокой древности (2500—2000 до н. э.). Они содержатся в *Ведах* (см.), в к-рых зафиксированы такие обобщённые представления и понятия, как бытие, пространство, время, первовещество, причина и т. п. В Ведах в мифич. форме выражена идея бытия как безразличного единства, заключающего в себе понятие становления, перехода от неразличимой водной бездны к качественному разнообразию мира. Эти исходные принципы послужили основой последующих философских систем: чарвака (локаята), джайнизм, ньяя, вайшешика, санкхья, иога, миманса и веданта, к-рые сложились в период 7—2 вв. до н. э. Брихаспати, Вардхамана, Готама, Будда, Канада, Капила, Патанджали, Джаймини и Бадарайяна, считающиеся основателями этих философских школ, оставили после себя т. н. *сутры* (см.), в к-рых изложена суть их учения. Вплоть до современности эти сутры являются предметом комментариев, дополнений и обновлений в соответствии с потребностями историч. условий. В духовной истории Индии важную роль играл материализм, элементы к-рого присущи почти всем индийским философским системам. Даже буддизму не чужды материалистич. взгляды. Характерными чертами развития индийской Ф. являлись наличие ярко выраженной тенденции к диалектич. трактовке явлений реаль-

ного мира и широкое распространение идей атомизма. На почве атомистики стояли санкхья, ньяя, вайшешика и др. Больших успехов индийская Ф. добилась в разработке вопросов логики, диалектики и теории познания. Наиболее распространённой из материалистич. школ принято считать школу чарваков (локаятов), к-рые учили, что первоосновой всего являются четыре элемента: огонь, вода, земля и воздух; сознание связано только с живым телом, со смертью тела умирает и сознание. Рассудок целиком зависит от внешних восприятий: он знает только то, что говорят ему глаза и уши. Чарваки подвергали острой критике жрецов, обвиняя их в мошенничестве и стяжательстве.

Идеалистич. системы индийской Ф. во многом сходны между собой: все они признают, что природа совершает непрерывный цикл движения, не имеющий ни начала, ни конца, и исходят из принципа возрождения души, согласно к-рому жизнь и смерть суть лишь две фазы единого цикла развития. Все признают *карму* (см.) как вечный нравственный закон мира; признают, что «свобода» [у буддистов — *нирвана* (см.)] может быть достигнута человеком путём преодоления невежества, т. е. через познание окружающей его природы и самого себя.

В эпоху раннего феодализма (5—10 вв.) индийская Ф. развивалась в виде многочисленных комментариев на сутры. Ишвара Кришна (ок. 3 в.), Гаудапада, Вачаспати Мишра и др. комментировали санкхью. Сутры системы ньяя комментировали философы Ватсьяяна (5 в.), Уддьётакара (6 в.), Джаянта (10 в.) и др. Прашастапада (4 в.) изложил учение вайшешики. Шанкара (9 в.), будучи комментатором веданты, создал систему объективного идеализма. Крупнейшими мыслителями этого периода были Дигнага (4 в.), Дхармакирти (7 в.) и Дармоттара (9 в.), к-рые разрабатывали гл. обр. вопросы логики, диалектики и теории познания, продолжая дело ньяиков, но уже на идеалистич. основе. Комментаторы сутр истолковывали последние, как правило, в религиозно-идеалистич. духе. Буддийские философские школы мадхьяников (или шуньявадинов) и иогачаров (или виджняна-вадинов) проповедовали субъективный идеализм. Материалистич. линию защищали чарваки (локайятики). Материалистич. тенденции развивались также в системах санкхья, ньяя, вайшешика и в буддизме — в школах вайбхашиков и саутрантиков. Защитники господствующей идеологии, пронизанной идеализмом, не только преследовали материалистов, но и уничтожали их труды.

В результате политич. сепаратизма и феодальных междоусобиц Индия в 11—16 вв. становится добычей чужеземных захватчиков. Приходит в упадок культурная жизнь страны. «Пытливость и дух дерзания уступают место формальной логике и бесплодной диалектике» (Н е р у Д., Открытие Индии, М., 1955, стр. 233). Крупным мыслителем 12 в. является Рамануджа, выдвинувший теорию «ограниченного монизма», согласно к-рой мир хотя и создан богом, но существует реально и по своей природе материален. Ведущим учением на протяжении многих столетий являлась религиозно-идеалистическая философская система веданты, представителями к-рой были такие мыслители, как Мадхавачарья (14 в.), Саяна (14 в.), Виджнянабхикшу (16 в.) и др. 16—18 века — период разложения феодализма. Антифеодальное движение в области идеологии выступает в форме религиозных ересей: возникают секты, философскую основу идеологии к-рых составляло учение Рамануджи. Ведущим мыслителем 18 в. был Вали Уллах, автор «идеального плана» организации индийского общества. В 19 в. в связи с усилением колониальной эксплуатации Индии отмечается резкий упадок хозяйственной жизни страны, а вместе с ним и упадок индийской Ф. Развитие Ф. в этот период происходило в рамках религиозно-реформаторского движения (организации Брахмосамадж, Арьясамадж, Дхармасамадж и др.). Мыслители Рам Мохан Рой, Рамакришна, Вивекананда, Абхедананда, писатель Рабиндранат Тагор и др. стремились обновить и приспособить к обстоятельствам времени Ф. веданты. Основное внимание уделялось разработке вопросов теории познания. В настоящее время, в связи с общенациональным и культурным подъёмом в Индии, происходит возрождение и Ф. За последние годы вышло большое количество работ, посвящённых истории индийской Ф. и отдельным философским проблемам.

Китайская философия. Древнекитайская Ф. складывалась в тесной связи с зачатками научных знаний, зарождение к-рых относится к 18—12 вв. до н. э. Древние книги «Го юй» и «Цзо чжуань» свидетельствуют о том, что философская мысль в Древнем Китае развивалась в направлении уяснения первооснов мира, к-рыми признавались такие элементы, как: вода, огонь, дерево, металл и земля. Предание гласит, что первым крупным философом Древнего Китая был Лао-цзы (6—5 вв. до н. э.), учение к-рого, изложенное позже его последователями в книге «Лао-цзы» («Дао Дэ цзин») (4—3 вв. до н. э.), носит атеистич. характер и проникнуто элементами наивной диалектики. Лао-цзы считал, что жизнь развивается по естественному пути — д а о, к-рый мыслился как универсальная закономерность, вместе с первовеществом ц и составляющая основу мира. Вещь, достигнув в своём развитии определённого уровня, превращается в свою противоположность. Само развитие совершается по кругу. Это учение, впервые сформулировавшее логич. категорию закономерности, носило, однако, созерцательный характер: оно утверждало, что люди способны только понимать вещи, но не распоряжаться ими; усердие людей бесполезно, поскольку оно приводит к результатам, противоположным замыслу. Находить удовлетворение в спокойствии — вот принцип разумного поведения. Учение Лао-цзы получило впоследствии название даосизма. Последователь Лао-цзы Ян Чжу (р. ок. 395 — ум. 335 до н. э.), проповедуя основные принципы Лао-цзы, учил, что душа неотделима от тела и исчезает вместе со смертью последнего.

Родоначальником систематизированного нравственного учения и идеалистич. направления в Ф. был Конфуций (551—479 до н. э.). Основной этич. категорией его учения является «гуманность» — нравственный принцип, согласно к-рому должны определяться отношения между людьми в обществе и семье: уважение и любовь к старшим по возрасту и положению, действие в соответствии со своим общественным положением, взаимное великодушие, соблюдение культа предков, нравственное и умственное самосовершенствование. Конфуцианство заимствовало из древней религии понятие неба как верховного божества, являющегося первопричиной, диктующей свою волю человеку. Всё последующее развитие китайской Ф. характеризуется борьбой между основными направлениями Ф.— материализмом и идеализмом, отражавшей борьбу классовых сил в обществе.

Против конфуцианства выступил Мо-цзы (Мо Ди) (479—381 до н. э.). Критикуя роскошную жизнь аристократов, он считал несправедливыми действия людей, присваивающих плоды труда, в к-ром они не участвуют. Чтобы добиться хорошей жизни, все люди должны трудиться и помогать друг другу. Он выдвинул идею «всеобщей любви», основой к-рой является высшее духовное существо — «небо». В учении Мо-цзы содержались элементы материализма, напр. признание ощущений источником познания реального мира. Идеи Мо-цзы, претерпев изменение в направлении к материализму, развивались его последователями, т. н. модистами, разрабатывавшими вопросы логики и теории познания. Конфуцианство развивалось мыслителем Сюнь-цзы (р.ок.298—ум. 238 до н. э.), выдвинувшим, в отличие от Конфуция, материалистич. принципы в понимании мира. Сюнь-цзы отрицал идею бога и призывал людей к овладению вещами, опираясь на познанные законы (дао). Это учение легло в основу мировоззрения школы «Фацзя» («Законников»), представители к-рой превратили материалистич. Ф. в идейное оружие против реакционных политич. сил. Идеалистич. линию в дальнейшем развивали Дун Чжун-шу (2—1 вв. до н. э.) и его последователи, превратив взгляды Конфуция в религиозное учение. Они считали, что мир имеет высшего владыку, руководящего движением природы и общества. Эта идеология приобрела господствующее положение. Выступивший против неё Ван Чун (Чжун Жэнь) (р. 27—ум. ок. 97) нанёс удар теологии и мистицизму и развил материалистич. Ф., согласно к-рой в мире нет цели, всё появляется само собой. Мир познаётся чувствами, дополняемыми деятельностью разума. В 4 в. в Китае большое распространение получил буддизм, к-рый переплетался с религиозной идеологией даосизма. Против этих учений боролся Фань Чжэнь (р. ок. 450—ум. 507), развивавший материалистич. идеи. В 11—12 вв. в Китае сложилась т. н. «ортодоксальная школа» Ф., внутри к-рой происходила борьба между материалистич. и идеалистич. направлениями. Материалистич. линию защищали Чжоу Дунь-и (1017—73), Чжан Цзай (1020—77) и др. В последующем материалистич. идеи развивали Ван Чуан-шань (Ван Фу-чжи) (1619—92), Дай Чжэнь (1723—77) и др. Идеалистич. взгляды защищали Чжу Си (1130—1200), Ван Ян-мин (1472—1528) и др. В период господства маньчжурской династии феодальная идеология Китая переживала упадок. Начиная с 40-х гг. 19 в. Китай превращается в полуколониальную страну. Феодально-конфуцианская идеология, игравшая роль реакционной силы, противостояла буржуазной идеологии. Выдающимся китайским мыслителем конца 19 и начала 20 вв. был революционер-демократ Сун Ят-сен (1866—1925), к-рый боролся за национальную независимость, за коренное изменение управления страной путём революционного свержения маньчжурской монархии и установления республиканского строя. Философские взгляды Сун Ят-сена в основном были материалистическими. После 1917 в Китай начали проникать идеи марксизма.

Античная философия. Древнегреческая Ф., возникшая в 6 в. до н. э., формировалась в неразрывной связи с зачатками научных знаний, искусством и мифологией. Первые античные мыслители, представители милетской, или ионийской школы — Фалес (624—547 до н. э.), Анаксимандр (р. ок. 610—ум. 546 до н. э.) и Анаксимен (р. ок. 588 — ум. 525 до н. э.), обобщая эмпирич. знания того времени, искали естественные основы бытия. Фалес учил, что вода или влага есть то первоначальное вещество, из к-рого всё происходит и в к-рое всё возвращается. Анаксимен считал первовеществом воздух, а Анаксимандр — беспредельное. Гераклит из Эфеса (р. ок. 530 — ум. 470 до н. э.) усматривал первоначало в огне. Эти мыслители понимали первооснову бытия не как мёртвую и косную материю, а как нечто живое, обладающее душой и движением, причём самую душу они разумели как что-то телесное. Их заслугой в развитии философской мысли было то, что они,

отделив материальное первовещество от многообразных форм его проявления, дошли до понимания единства мира. Понятие первоначала еще не оторвалось от конкретно-чувственного представления и выступало в единстве с конкретным как исходным моментом созерцания. В этих наивных, еще полных отзвуков мифологии, воззрениях содержались зачатки материализма и диалектики. Анаксимандр видел источник движения в противоположности тёплого и холодного; Анаксимен — в противоположности расширения и сжатия. На основе материалистич. понимания природы была сформулирована идея об объективной закономерности мира. Наиболее яркое выражение эта идея получила у Гераклита. Мысль об естественной необходимости выражена у Гераклита в его учении о Логосе. Гераклит рассматривал мировой порядок как объективный закон всеобщего развития, совершающегося путём борьбы противоположностей. Мир, по Гераклиту, не создан ни богами, ни людьми, он всегда был, есть и будет вечно живым огнём, закономерно вспыхивающим и угасающим. В. И. Ленин характеризовал это положение Гераклита как «очень хорошее изложение начал диалектического материализма» (Ленин В. И., Философские тетради, 1947, стр. 294). По Гераклиту, Логос есть правитель мира. Для познания Логоса мало знать явления, нужно восходить к знанию единого сущего.

Осознание первовещества как единой реальности вообще, отвлечённой от конкретных форм её проявления, наблюдается у элеатов — Ксенофана из Колофона (р. ок. 573/565— ум. ок. 473 до н. э.), Парменида (конец 6—5 вв. до н. э.), Зенона (р. ок. 500 до н. э.) и Мелисса(ок. 444—440 акме). На последующем этапе развития Ф. мир мыслится как связанное в единство множество элементов; из многообразных соединений и разъединений (в этом заключается рождение и гибель) возникают все вещи. Главными представителями этого направления были: Эмпедокл (490—430 до н. э.), Анаксагор (500—428 до н. э.), Левкипп (предположительно 500—440 до н. э.) и Демокрит (р. ок. 460—ум. 370 до н. э.). Движущей силой соединения и разъединения элементов являются любовь и вражда, по Эмпедоклу, и «ум», по Анаксагору, к-рый считал, что элементы, составлявшие сначала хаос, отделяются друг от друга тонкой движущей силой — «умом», к-рый всё знает. Атомистич. взгляд на мир развивал Левкипп, к-рый осуществил первый шаг в направлении от абстрактной мыслимости движущей силы в отрыве от движущихся объектов к конкретному пониманию единства того и другого. По Демокриту, атомы и пустота — единственная реальность. Под углом зрения атомистич. теории Демокрит рассматривал все явления природы и общественной жизни: количественные отношения и пространственные формы, язык, душу (тонкие, гладкие атомы), познание и т. п. Он исходил из того, что все явления природы подчинены причинным связям и что не существует никакой объективной целесообразности. Отсюда стремление к доказательности и обоснованности научных положений. Демокрит разработал научный метод познания, основанный на опыте, наблюдении и теоретич. обобщении эмпирич. материала. Он считал ощущения хотя и недостаточным, но необходимым источником и основой познания. Недостаточные и неточные свидетельства ощущений дополняются и исправляются более тонким усмотрением ума. Наряду с материалистич. мировоззрением в античной Ф. формировался и идеализм. Зачатки релятивизма и субъективного идеализма имелись в учениях софистов — Протагора (2-я половина 5 в. до н. э.), Горгия (р. ок. 483—ум. 375 до н. э.), к-рые, разрабатывая учение о природе, главное внимание сосредоточивали всё же на человеке и его общественной деятельности, на выработке навыков оперирования понятиями и словами. Развивая учение о текучей материи, Протагор в то же время провозгласил известный афоризм: «человек есть мера всех вещей», ставший исходным положением последующего релятивизма.

Крупным мыслителем, способствовавшим возникновению объективного идеализма, был Сократ (469—399 до н. э.). Направив мысль на духовный мир человека, Сократ дал мощный толчок развитию логики и диалектики, к-рые получили своё наиболее полное развитие у Платона (р. ок. 427— ум. 347 до н. э.); последний впервые отделил собственно Ф.— диалектику — от физики и этики. Выделение диалектики как особой науки имело большое значение, поскольку сознание сосредоточивалось на изучении форм мышления. До Платона в древнегреч. Ф. преобладал материализм. Идеализма как системы не существовало, хотя его элементы имелись, напр., в мифологич. взглядах Фалеса («всё полно богов»), в учении пифагорейцев о перевоплощении душ, в воззрениях Гераклита (идея всеуправляющего разума — Логоса), в учении Анаксагора об «уме» как движущей силе вещей и, наконец, в учении Сократа. В цельное мировоззрение, противоположное материализму и враждебное ему, объективный идеализм складывается в учении Платона. С этого времени борьба между материализмом и идеализмом наполняет всю историю Ф. Если ранняя материалистич. Ф. греков развивалась в направлении освобождения от мифологич. представлений, то в пифагорействе и в учении Платона идеализм был теснейшим образом связан с мифологией и религией.

По учению Платона, мир чувственных вещей не есть мир подлинно сущего: вещи постоянно возникают и погибают, движутся и изменяются, в них нет ничего прочного и истинного. Подлинно сущим, к-рое содержится в вещах, они обязаны нечувственным причинам — «идеям», постижимым только умом. Знание, по Платону, представляет собой воспоминание души о нечувственном бытии, к-рым она обладала до вселения в телесную оболочку. Учение Платона, возникшее как реакция против материализма, послужило одним из идейных истоков христианской религии.

Философская мысль Древней Греции достигла своего высшего подъёма у Аристотеля (384—322 до н. э.), к-рый осуществил систематизацию философских и научных знаний своего времени. Аристотель колебался между материализмом и идеализмом. Он стремился преодолеть платоновский разрыв между миром чувственных вещей и миром идей, исходил из признания объективного существования реального мира и рассматривал категории мышления в тесной связи с формами бытия, а связи мыслей — как воспроизведение связей самого бытия. Неотделимая от учения о бытии, логика Аристотеля тесно связана также с теорией познания. Источником знания считается чувственный опыт. Одной из центральных проблем гносеологии, к-рую пытался решить Аристотель, была проблема соотношения общего и единичного. Аристотель исходил из того, что познание общего должно осуществляться через восприятие единичного, и, т. о., подходил к диалектич. трактовке этого вопроса, хотя и допускал в его решении непоследовательность.

В эллинистич. период истории древнего мира, охватывающий три последних века до н. э., новым центром культуры была Александрия. В этот период были достигнуты значительные успехи в области математики, астрономии, механики, физики, географии, медицины и т. п. В области Ф. с середины 4 в. до н. э. сложились четыре большие философские школы: *академия платоновская, перипатетическая школа, стоицизм* (см.) и эпикуреизм. Материалистич. линия Демокрита была в этот период продолжена Эпикуром (341—270 до н. э.). Между эпикуреизмом и стоицизмом происходила борьба. Стоики разрабатывали вопросы физики, логики и этики. В этот же период в платоновской академии складывается античный *скептицизм* (см.). Во 2 в. до н. э. все эти школы, за исключением эпикуреизма, переходят на позиции *эклектизма* (см.). В 3 в. н. э. возник неоплатонизм. Стоицизм и учение Эпикура получили распространение в Древнем Риме, высшим достижением философской мысли к-рого является материалистич. учение Лукреция (р. ок. 99 — ум. 55 до н. э.), развивавшего философские идеи Демокрита и Эпикура.

Философия средних веков. В результате классовых противоречий рабовладельческое общество сменилось новой общественно-экономич. формацией—феодализмом, господствующей идеологией к-рого была религия. После превращения *христианства* (см.) в господствующую религию *«отцами церкви»* (см.) были сделаны попытки сформулировать философские основы христианства (см. *Патристика*). «Отцы церкви» [Августин (354—430), Григорий Нисский, Немесий, Лже-Дионисий Ареопагит и др.] усматривали задачу Ф. в учении об отношении между знанием и верой. Цели Ф. сводились гл. обр. к обоснованию религиозных догматов. Вместе с тем разрабатывались и проблемы теории познания и логики. Господствующей формой философского обучения в школе являлась *схоластика* (см.), первым видным представителем к-рой был Иоанн Скот Эриугена (810—877). В ранней схоластике (до 12 в.) господствовали платонизм и *неоплатонизм* (см.), к-рые были приспособлены преимущественно к потребностям христианства.

Расцвету схоластики в Зап. Европе в 13 в. предшествовало прогрессивное развитие арабской Ф. и Ф. Средней Азии. Поворотным пунктом в развитии Ф. этих стран было освоение учения Аристотеля в соответствии с новыми историч. задачами и достижениями науки, в особенности математики, астрономии и медицины. Были разработаны многие оригинальные философские идеи. Наиболее выдающимися мыслителями в Средней Азии были аль-Фараби (870—950) и Ибн-Сина (Авиценна) (р. ок. 980— ум. 1037), а в арабской Ф.— аль-Кинди (9 в.) и Ибн-Рошд (Аверроэс) (1126— 98). Выдвинув учение о *двойственной истине* (см.), допускавшее философские истины, расходящиеся с догмами ислама, Ибн-Рошд способствовал освобождению науки от оков религии. Это учение, подрывавшее авторитет религиозных догм, имело прогрессивное значение. Ибн-Рошд оказал прямое влияние не только на «арабоязычную Ф.», но и на развитие философской мысли в Зап. Европе, где с 13 в. непререкаемым авторитетом в Ф. становится Аристотель, из учения к-рого было взято всё, что считалось необходимым для обоснования церковного учения. Одной из главных философских проблем средневековья была проблема реальности или нереальности общих родов бытия, или универсалий. Происходила борьба между реалистами и номиналистами. Первые [Ансельм Кентерберийский (1033—1109), Фома Аквинский (1225—74) и др.], вслед за Платоном и отчасти Аристотелем, утверждали, что общие роды ведут бестелесное существование, независимое от чувственных вещей и сознания человека, что они реальны и либо предшествуют вещам, либо существуют в вещах. Вторые [Росцелин (р. 1050—

ум. ок. 1112), отчасти Дунс Скот (р. ок. 1265—ум. 1308), Уильям Оккам (р. ок. 1300— ум. ок. 1350)], отрицая реальное бытие общего, придерживались того мнения, что в природе существуют только единичные предметы и что вещи предшествуют логич. понятиям, к-рые являются лишь абстракциями. Выдающимся представителем средневековой Ф. был Пьер Абеляр (1079—1142), пытавшийся сгладить противоречия между реализмом и номинализмом в учении т. н. *концептуализма* (см.). Основными условиями процветания схоластики были: господство церкви, слабое развитие техники и наук о природе, обусловленное феодальным способом производства, отрыв школы и её Ф. (схоластики) от практич. запросов жизни. Несмотря на это, всё же относительный прогресс в период средневековья имел место, и Ф. испытывала его на себе. Такие мыслители, как Альберт Великий, Фома Аквинский (испытавший на себе сильное влияние Авиценны), Дунс Скот, Р. Бэкон, создали большие философские системы.

Западноевропейская философия 15—18 вв. Эпоха Возрождения и последующие 15—18 вв. являются периодом мощного подъёма в развитии науки и Ф., к-рый был вызван, в конечном счёте, ростом производительных сил и материальными потребностями общества. В социальном отношении этот период характеризуется разложением феодализма и формированием новой общественно-экономич. формации — капитализма. Развитие торговли, мореплавания, военного дела, промышленного производства обусловливало рост техники и создавало экономич. предпосылки для развития естествознания, математики и механики. Интересы нарождавшейся буржуазии были направлены на овладение природой и разрушение устаревших форм общественной жизни. Схоластич. метод мышления, ориентированный в потусторонний мир, должен был быть заменён новым методом познания, обращённым на реальную действительность. Ф. стала искать начало мира в самом мире, а не в боге. В тесном союзе с естествознанием, искусством и литературой, к-рые спускались с заоблачных небес на землю, глумясь над монахами и показывая людей полных жизни, Ф. вновь засверкала яркими красками материализма. И чем решительнее освобождалась буржуазия от оков феодализма, тем острее был разрыв между Ф. и теологией. Первый и уже непоправимый удар феодальной идеологии нанесли мыслители эпохи Возрождения: Николай Кузанский (1401—64), Б. Телезио (1509—88), Джордано Бруно (1548—1600), Т. Кампанелла (1568—1639) и др. Они закладывали фундамент научного мировоззрения, основывая свои теоретич. построения на данных естествознания.

Основоположниками Ф. нового времени являются англ. философ Ф. Бэкон (1561—1626) и франц. философ и учёный Р. Декарт (1596—1650). Разоблачая средневековую схоластику, Бэкон поднял на новую ступень наивный античный материализм, защитил права научного исследования, разработал индуктивный метод как основное орудие познания природы и подчинения её власти человека. Высшей целью науки, по Бэкону, является господство человека над природой, а господствовать над природой можно, только подчиняясь её законам. Могущ тот, кто может, а может тот, кто знает. Путём, ведущим к знанию, являются наблюдение, анализ, сравнение и эксперимент. Истинную связь вещей Бэкон видел в естественной причинности. Он исключал из якую телеологию из области науки, хотя и сохранял в своих взглядах религиозные предрассудки. Основным свойством материи признаётся движение как стремление или напряжение. Наряду с *эмпиризмом* (см.) в Ф. нового времени развивался *рационализм* (см.), основоположником к-рого является Декарт. Последний выдвинул в качестве основного орудия познания дедуктивный метод, приняв приёмы математич. мышления за образец достоверного научного исследования. Опыт и эксперимент служат необходимой предпосылкой познания. Ясность и отчётливость мысли должны быть решающим критерием истины. Отказываясь в физике от теологии, Декарт разработал механистически-материалистич. взгляд на природу. Вселенная, по Декарту, это огромный механизм; она изменчива и имеет свою историю. Характерная черта философии Декарта — дуализм, признание, наряду с материальной субстанцией, бога как первичной бесконечной субстанции и души как производной духовной субстанции. То обстоятельство, что человек мыслит, доказывает, что он существует и что душа существует как мыслящая субстанция. С этими воззрениями тесно связано признание Декартом врождённости идей.

Взгляды Бэкона и Декарта оказали большое влияние на англ. философов Т. Гоббса (1588—1679) и Дж. Локка (1632—1704). Гоббс стремился обосновать значение для науки математич. способа мышления и механич. причинности в объяснении природы. Поскольку такие, напр., науки, как химия, биология и общественные науки, находились еще в зародышевом состоянии, то естественно, что точка зрения наиболее разработанных наук — механики и математики — казалась универсальной и всеобъемлющей. Но механика, исследуя движение, не исследует развития, и поэтому всем представителям Ф. этой эпохи нехватало — если не считать отдельных гениальных догадок,— историч. точки зрения на мир. Метод их мышления был по преимуществу метафизический. Разработав принципы механистич. материализма, Гоббс преодолел религиозные предрассудки Бэкона. Но он не дал обстоятельного доказательства происхождения знаний из чувственного мира. Теория познания Бэкона, Декарта и Гоббса подверглась разработке Локком, к-рый выводил знания из объективного источника, рассматривая содержание сознания как результат воздействия на человека внешнего мира. Локк опровергал развиваемую Декартом теорию врождённых идей, но вместе с тем принимал декартовскую концепцию сознания как духовной субстанции. Наряду с внешним источником он выдвигал внутренний источник знания — активную деятельность самого сознания. Опосредованный характер познания через теоретич. размышление, косвенно связанное с чувственным познанием, отрывается Локком от чувственного созерцания и превращается в самостоятельный источник знания. Локк проводит ту мысль, что истина есть согласие представлений друг с другом. Повелительно вставал вопрос о том, что́ в содержании и форме сознания возникает от объекта и что́ привносит сам субъект. Реальность внешнего мира берётся Локком за отправной момент анализа; из неё он исходит в объяснении возникновения впечатлений и понятий. Когда же всё содержание сознания выведено из внешнего мира и начинается оперирование этим содержанием в отвлечении от внешнего мира, тогда возникает сомнение в существовании последнего или его полное отрицание, а сознание, являющееся орудием познания, превращается в единственный объект познания. Материалистический и идеалистич. моменты в учении Локка послужили толчком к развитию материализма франц. материалистами 18 в., с одной стороны, и субъективного идеализма англ. философами Дж. Беркли (1685—1753) и Д. Юмом (1711—76) — с другой.

Крупной вехой в развитии Ф. является учение голландского мыслителя Б. Спинозы (1632—77), к-рый, развивая материалистич. сторону учения Декарта, противопоставил дуализму последнего материалистич. монизм. По Спинозе, существует единая материальная субстанция, к-рая является причиной самой себя и не нуждается ни в каких других причинах. Необходимость причин и следствий — вот единственный принцип мирового порядка. Единая субстанция обладает двумя познаваемыми свойствами — протяжением и мышлением. Усматривая корень всех предрассудков в незнании, Спиноза вскрыл логику мышления, ведущую к религии. Предрассудки, по Спинозе, имеют своим источником предположение людей, что все вещи действуют так же, как они сами, ради какой-либо цели. Спиноза — единственный среди философов нового времени, к-рый подверг последовательной критике религию и богословие. Другим продолжателем рационалистич. философии Декарта является нем. мыслитель Г. Лейбниц (1646—1716), к-рый развивал идеи объективного идеализма, резко выступал против Локка. Лейбниц высказал ряд глубоких мыслей диалектич. характера. Мир, по Лейбницу, состоит из мельчайших элементов, или атомов,— монад, к-рые обладают активностью и самостоятельностью и находятся в непрерывном изменении; они способны к страданию, восприятию и сознанию. Единство и согласованность монад есть результат божественной «предустановленной гармонии». Признавая основным свойством монад деятельную силу, устанавливая связь между ними, Лейбниц, по словам В. И. Ленина, «через теологию подходил к принципу неразрывной (и универсальной, абсолютной) связи материи и движения» (Ленин В. И., Философские тетради, 1947, стр. 313). Лейбниц выдвинул идею развития применительно к многим областям знания. Философские взгляды Лейбница были тесно связаны с наукой: математикой, физикой, микробиологией и т. д.

Завершающим этапом развития философской мысли рассматриваемого периода является франц. материализм 18 в., к-рый в качестве идеологич. оружия революционного класса решительно боролся как с религией и идеализмом, так и с социально-политич. строем тогдашней Франции. Ранними представителями франц. Просвещения были Ш. Л. Монтескьё (1689—1755) и Вольтер (Ф. М. Аруэ, 1694—1778). Франц. материализм 18 в. явился идейной подготовкой французской буржуазной революции конца 18 в. Внутри франц. материализма складываются два основных переплетающихся между собой направления. Одно из них берёт своё начало от Декарта и сливается по преимуществу с естествознанием, примыкая к физике Декарта и отвергая его метафизич. построения. Другое идёт от Локка и сосредоточивает своё основное внимание на общественных проблемах и на истории. Ж. О. Ламметри (1709—51), К. А. Гельвеций (1715—71), Д. Дидро (1713—84) и П. А. Гольбах (1723—89) были крупнейшими представителями материалистич. направления франц. Просвещения 18 в. Важнейшую роль в формировании франц. материализма сыграл Э. Б. Кондильяк (1715—80). Франц. материалисты впервые в истории Ф. сделали из материализма атеистические и социально-политич. выводы, направленные против феодального мировоззрения и существующего общественного строя. Франц. материализм в целом носил созерцательный и метафизич. характер. Исключительно важное значение в истории социологич. мысли имело учение Ж. Ж. Руссо (1712—78). В социологич. взглядах франц. материалистов господствовал известный идеалистич. принцип: «мнения правят миром». Однако, опираясь на достижения науки своего времени, франц. материалисты высказали ряд гениальных догадок диалектич. характера. Так, напр., Дидро утверждал, что материя активна, движение является её внутренним необходимым свойством. Эволюционные идеи Дидро явились

предвестием *ламаркизма* (см.). Франц. материализм в целом был необходимой историч. ступенью на пути движения теоретич. мышления к диалектич. материализму.

Признавая, что человек со всеми своими взглядами и чувствами есть то, что делают из него окружающая среда, природа и общество, франц. материалисты приходили к выводу: чтобы переделать человека, освободить его от недостатков и развить положительные его стороны, необходимо преобразовать окружающую среду и прежде всего социальную среду. К. Маркс писал, что это «направление французского материализма вливается непосредственно в социализм и коммунизм» (Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., 2 изд., т. 2, стр. 145). Франц. материалисты — идейные предшественники великих социалистов-утопистов.

Классический немецкий идеализм и Л. Фейербах. Узловым пунктом в сфере социальных преобразований конца 18 в. была французская революция, оказавшая огромное непосредственное и опосредованное влияние на умственную жизнь человечества. Немецкая классич. Ф. служила выражением освободительной борьбы буржуазии против абсолютизма и остатков феодализма. К. Маркс рассматривал немецкий классич. идеализм как «немецкую теорию французской революции» (см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., 2 изд., т. 1, стр. 88). Однако практика и идеи франц. революции, преломлённые в сознании идеологов нем. буржуазии через особенности историч. развития последней (политич. отсталость, раздробленность, неспособность к прямой политич. борьбе и т. д.), получили своё выражение в революционизирующей работе только в сфере теоретич. мысли. Важную роль в формировании классической немецкой Ф. сыграли достижения естествознания и общественных наук конца 18 и начала 19 вв. Начиная с 80-х гг. 18 в. в Англии, Франции и Германии стали развиваться динамич. физика и химия, изучение органич. природы. Одно за другим следовали открытия в области электричества. Стала выясняться связь между электричеством и химич. процессами. Физика и химия вступили в связь с науками об органич. природе. Учение Ж. Б. Ламарка (1744—1829) об обусловленности развития организма окружающей средой и упражнением органов, космогонические, геологические, эмбриологические теории, а также теории развития человеческого общества — всё это с логич. неизбежностью выдвигало на первый план идею развития. Классический нем. идеализм прошёл в своём формировании четыре основных ступени, представленных именами И. Канта (1724—1804), И. Фихте (1762—1814), Ф. Шеллинга (1775—1854) и Г. Гегеля (1770—1831). Своими естественно-научными работами Кант пробил первую брешь в метафизич. объяснении природы, сделав попытку приложить принципы современного ему естествознания не только к строению Вселенной, но и к истории её возникновения и развития. Наряду с естественными причинами развития Кант признаёт бога, но акт творения материи богом отделяется Кантом от процесса естественного происхождения и развития мира. В основе работ Канта второго, т. н. «критич. периода» лежит мысль о том, что решению основных проблем Ф.—проблемы бытия, морали и религии— должно предшествовать исследование форм и границ человеческого познания. Теория познания Канта покоится на ряде догматич. предпосылок, главными из к-рых являются противопоставления: бытия вещей — их явлению; чувственности и рассудка как теоретич. способности познания — разуму как источнику идей, не дающих теоретич. познания; ощущений — понятиям; формы — содержанию. Формы чувственности — пространство и время,— категории мышления, по Канту, априорны, т. е. существуют изначально и упорядочивают хаотич. материал ощущений. Разграничив познавательные способности на рассудок и разум, Кант считал, что разум, в отличие от рассудка, диалектичен и что создаваемые им космологические идеи необходимо ведут к противоречиям — при попытке познать их объект посредством категорий рассудка. Учение Канта о противоречиях (антиномиях) разума, о роли субъективного фактора в процессе познания явилось важным шагом в разработке идеалистич. диалектики. Всё построение Канта пронизано дуализмом. «Вещи в себе», как они существуют помимо человека, совсем не то, чем они являются для человека, воздействуя на него. Наш ум находит в природе лишь те законы, к-рые обусловлены его организацией, его априорными формами. Сами по себе вещи непознаваемы. Переходя от теоретич. Ф. к области нравственности, Кант считает, что непознаваемое для теоретич. разума может при известных условиях открыться практич. разуму. Так, вера в бога, бессмертие души и свободу основывается на постулатах нравственного самосознания. В основе этики Канта лежит убеждение, что моральный закон может быть только формальным. Нравственный закон, или *категорический императив* (см.), требует, чтобы каждый поступал так, как если бы правила его поведения были правилом поведения для всех.

Против дуализма Канта выступил Фихте, к-рый, отбросив учение о «вещи в себе» с позиций более последовательного идеализма, выводил всё многообразие мира из абсолютного «Я». Сознание, по Фихте, есть сознаваемое бытие, к-рое существует только для сознания и в самом сознании. «Я» трактуется Фихте как действенное начало, к-рое развёртывает свою деятельность под влиянием «не-Я», т. е. объекта. Эмпирич. «Я» и «не-Я» порождаются деятельностью абсолютного «Я», к-рое, в конечном счёте, мыслится по аналогии с деятельностью субъекта. Фихте рассматривал мысль как практич. начало и тем самым стремился преодолеть дуализм между мышлением и бытием. Во взглядах Фихте содержится глубокая догадка относительно диалектич. характера взаимодействия между субъектом и объектом, между теорией и практикой. Согласно Фихте, не теоретич. способность делает возможной практическую, а, наоборот, практическая — теоретическую. Основным понятием этического учения Фихте является понятие свободы, к-рая трактовалась как добровольное и основанное на познании необходимости подчинение личности законам и целям жизни рода. Фихте признавал абсолютную свободу воли, бытие бога и бессмертие души. Частная собственность, под к-рой он понимал право на деятельность по отношению к вещам, рассматривалась как условие организации государства. Фихте идеализировал сословные отношения.

В отличие от Фихте, Шеллинг выдвинул принцип тождества природы и сознания на объективно-идеалистич. основе. Бессознательная, но одухотворённая природа является ступенью, ведущей к формированию самосознания в человеке. Шеллинг считал, что необходимым условием познания природы является постижение в ней противоположностей. В любом предмете и явлении действуют раздвоенные силы, образующие полярность. Считая, что различные «силовые процессы» предшествуют материи и что вещи не имеют самостоятельного существования, Шеллинг отрывал движение от материи. Говоря о познании, он утверждал, что логич. мышление ниже разума, органом к-рого является интеллектуальная интуиция; носитель последней — философский и художественный гений. Рациональное зерно философии Шеллинга состояло в признании всеобщей связи вещей и явлений. Свои диалектич. идеи Шеллинг пытался перенести на историю общества.

Несмотря на идеализм и отход Шеллинга (в последние десятилетия жизни) от выдвинутых им принципов в сторону мистики, философские идеи Шеллинга сыграли большую роль в развитии Ф. как звено, ведущее к учению Гегеля, к-рое явилось логич. завершением классич. идеализма. Философия, по Гегелю, это современная ей эпоха, отражённая в мыслях. Философия Гегеля была действительно системой мыслей, охвативших в едином синтезе свою эпоху. Этот умственный синтез оказался возможным потому, что ко времени Гегеля накопился достаточный культурно-исторический и естественно-научный материал, усвоенный Гегелем. Учение Гегеля отличается от всех предшествующих философских систем тем, что оно от начала до конца проникнуто идеей диалектич. развития. В основе идеалистич. диалектики Гегеля лежат три основных принципа: принцип движения и развития, принцип единства противоположностей, формами проявления к-рого являются все остальные диалектич. законы развития бытия и мышления, и принцип отрицания отрицания. Противоречие, по Гегелю, движет миром, оно составляет основу всякого самодвижения. Охватывая своей системой Ф. почти все области человеческого знания, Гегель представил природу, общество и мышление как цепь диалектич. переходов. Гегель осуществил, хотя и в мистифицированной форме, анализ генезиса и развития человеческого сознания, высказав ряд гениальных мыслей о роли практич. деятельности и общественного фактора в формировании сознания. Гегелем создана совершенно особая система логики, в к-рой на идеалистич. основе разработаны почти все основные категории, взятые в их диалектич. развитии. На идеалистич. основе он реализовал единство диалектики, логики и теории познания. Его «Логика» является обобщением истории Ф. и науки; каждая категория в ней является ступенью в движении мысли от познания внешних связей к раскрытию сущности. Гегель совершенно по-новому подошёл к освещению истории Ф., рассматривая её как неотъемлемую часть самой Ф. Историч. последовательность философских учений, по Гегелю,— не случайная смена одних учений другими, а закономерный процесс развития человеческого мышления. Все последовательно развивающиеся философские системы представляют собой цепь, в каждом последующем звене к-рой содержатся как моменты все предшествующие звенья, охватившие собой какую-либо сторону действительности. «Феноменология духа (которую можно было бы назвать параллельно эмбриологии и палеонтологии духа, развитием индивидуального сознания на различных его ступенях, рассматриваемых как сокращенное воспроизведение ступеней, исторически пройденных человеческим сознанием), логика, философия природы, философия духа, разработанная в ее отдельных исторических подразделениях, философия истории, права, религии, история философии, эстетика и т. д.,— в каждой из этих различных исторических областей Гегель старается найти и указать проходящую через нее нить развития» (Энгельс Ф., Людвиг Фейербах, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 14, стр. 639). Но гегелевская Ф. проникнута глубоким внутренним противоречием. Диалектич. метод развит на объективно-идеалистических и по существу мистич. предпосылках. Основой и носителем процесса развития у Гегеля является абсолютная идея. Материальный процесс — царство вещей и явлений — составляет, по Гегелю, идею в форме мира, к-рая предшествует последнему и, воплощаясь в материаль-

ный мир, живёт в нём как его сущность. Классики марксизма-ленинизма подвергли острой и всесторонней критике идеализм Гегеля, но они вместе с тем дали исключительно высокую оценку многим трудам и повсюду рассыпанным гениальным идеям этого мыслителя, учение к-рого наряду с учением Фейербаха было одним из теоретич. источников формирования марксизма.

Результатом предреволюционного периода (до революции 1848) развития Германии явилось философское учение Л. Фейербаха (1804—72), к-рый преодолел идеалистич. Ф. в учении о природе и пришёл к материализму; в нём он видел средство освобождения человека от религиозных суеверий. Новая Ф., по Фейербаху, должна носить антропологич. характер, вступая в прочный союз с естествознанием. *Антропологический принцип* (см.) заключается в необходимости признания (на основе физич. природы) единства материальной и духовной сущности человека. Действительное отношение мышления к бытию, по Фейербаху, заключается в том, что бытие, материя есть субъект, а мышление — предикат, т. е. свойство материи. Фейербах не вскрыл общественной природы человека, не усмотрел роли общественного труда в формировании человека, считая последнего лишь частью природы. Во взглядах на общество он был идеалистом. Отвергнув идеализм Гегеля, Фейербах отбросил и диалектику, оставаясь в объяснении природы на позициях метафизич. материализма. Заслуга Фейербаха состоит в том, что он вскрыл связь идеализма с религией, показал, что корень идеализма и религии заключается в отрыве мышления от бытия и в превращении идей в самостоятельные сущности. Фейербах развил дальше теорию познания материализма и своим учением в целом оказал огромное влияние на умственную жизнь не только Германии, но и других стран.

Буржуазная зарубежная философия 2-й половины 19 и 1-й половины 20 вв. С середины 19 в. начинается новый период развития Ф. С одной стороны, складывается и получает всё большее распространение мировоззрение выступившего на истор. арену пролетариата — марксизм, а с другой — формируется идеология буржуазии, завоевавшей политич. власть и превратившейся в реакционную силу. В условиях обострившейся борьбы пролетариата против эксплуатации буржуазная Ф. превращается по преимуществу в идеологич. средство прямой и косвенной защиты классовых интересов буржуазии. Борьба против материализма вообще, диалектич. материализма в особенности, превращается в укоренившуюся традицию. По мере перерастания капитализма в последнюю стадию своего развития — империализм, буржуазная Ф. становится всё более и более реакционной. Характерными её чертами являются: идеализм и агностицизм, иррационализм, принижение роли науки, ложное истолкование её достижений и трудностей, тесная связь Ф. с религией, отрицание общественных закономерностей и эклектизм. В области социологии проповедуются идея вечности капитализма, отрицание классового деления общества и т. п. Идеологи реакционной буржуазии опираются в своих утверждениях либо на учения наиболее реакционных философов прошлого, напр. Фомы Аквинского, Беркли и др., либо на наиболее слабые стороны философских учений классиков философской мысли, отбрасывая при этом всё наиболее рациональное в этих учениях, либо на эклектически соединяемые отдельные положения различных учений. Если идеологи нарождавшейся буржуазии боролись за торжество разума, выражая непоколебимую веру в его мощь, ориентировали науку на проникновение в закономерные связи и отношения вещей, то идеологи реакционной буржуазии больше заботятся о доказательстве немощи разума и установлении границ познания. Если, напр., Бэкон стремился освободить мышление от заблуждений, то теперь наиболее реакционные философы пытаются обосновать роковую неизбежность человеческих заблуждений.

На общем фоне нигилизма и иррационализма в буржуазной Ф. имеются и нек-рые достижения, особенно там, где философские изыскания направлены на практические, гл. обр. технич., потребности общества, напр. на разработку вопросов математич. логики и т. п. Но эти теоретич. достижения совершаются в Ф. не благодаря её идеалистическим исходным принципам, а вопреки им. Весьма положительным фактом в буржуазной Ф. является разработка вопросов истории Ф., подбор, систематизация историко-философского материала, издание трудов классиков философской мысли. Хотя освещение истории Ф. даётся по преимуществу с неверных позиций, всё же разработка проблем, связанных с историей Ф., имеет положительное значение [Э. Целлер (1814—1908), Т. Гомперц (1832—1912), И. Э. Эрдман (1805—92), Куно Фишер (1824—1907), Ф. Ибервег (1826—71), В. Виндельбанд (1848—1915) и др.].

Одним из широко распространённых направлений буржуазной Ф. является *позитивизм* (см.), главными представителями к-рого в 19 в. были франц. философ О. Конт (1798—1857) и англ. философы Дж. С. Милль (1806—73), Г. Спенсер (1820—1903). Характерная особенность позитивизма заключается в отрицании возможности познания причин и закономерностей реального мира и в сведении задач науки лишь к внешнему описанию результатов непосредственного наблюдения. Позитивизм усматривает задачу Ф. лишь в подытоживании данных всех остальных наук и примирении науки с религией и идеализмом.

Известное влияние на философскую мысль 2-й половины 19 в. имел *вульгарный материализм* (см.) в лице нем. философов К. Бюхнера, К. Фохта и Я. Молешотта, к-рые сводили сознание к физиологич. процессам мозга.

Одним из реакционных выражений идеалистич. Ф. этого периода является иррационализм, утверждающий, что мир есть хаос случайностей и столкновение слепых сил, и отрицающий возможность логич. познания действительности. Иррационализм имеет несколько разновидностей, одной из к-рых является *волюнтаризм* (см.). Главными представителями волюнтаризма были нем. философы Э. Гартман (1842—1906) и Ф. Ницше (1844—1900), взгляды к-рых восходят к родоначальнику волюнтаризма нем. философу А. Шопенгауэру (1788—1860). Волюнтаристы проповедовали реакционные идеи в социологии и этике. Напр., Ницше утверждал, что высший принцип жизнедеятельности — стремление к власти. Волюнтаризм был широко использован впоследствии фашизмом. Другой разновидностью иррационализма является *«философия жизни»* (см.), основателем к-рой был нем. философ В. Дильтей (1833—1911). К иррационализму относится и *интуитивизм* (см.), получивший своё наиболее яркое выражение у франц. философа А. Бергсона (1859—1941).

В 60-х гг. Ф. Ланге и О. Либман в Германии выдвинули лозунг: «Назад к Канту», положив начало *неокантианству* (см.), к-рое отбросило материалистич. момент в учении Канта — «вещь в себе», взяло лишь априорные формы мышления и перешло на позиции субъективного идеализма. Глава *марбургской школы* (см.) неокантианства Г. Коген (1842—1918) считал, что априорными являются не только формы мышления, но и содержание. Лидеры фрейбургской школы неокантианства Г. Риккерт (1863—1936) и В. Виндельбанд (1848—1915) проповедуют априористич. понимание общественно-историч. процесса. Познание истории, по Риккерту, носит в сущности индивидуализирующий характер, и поэтому в историч. науке нет места закономерностям. Во 2-й половине 19 в. в Англии, а позднее в Германии, США и других странах возникает *неогегельянство* (см.).

В 70—80-х гг. складывается новая разновидность позитивизма. Если ранние позитивисты, отрицая возможность достоверного знания, признавали реальность объективного мира, то в дальнейшей своей эволюции позитивизм сомкнулся с субъективным идеализмом, выступив в виде *махизма* и *имманентной философии* (см.), видным представителем к-рой является нем. философ В. Шуппе (1838—1913). Австр. физик и философ Э. Мах (1838—1916), нем. философ Р. Авенариус (1843—96) и др. вернулись к взглядам Беркли и Юма. В последние десятилетия 20 в. позитивизм претерпевает известную метаморфозу (оставаясь по существу субъективным идеализмом) и выступает под названиями «неопозитивизм», «логический позитивизм», «операционализм» или «физикализм», будучи приспособленным к практич. и теоретич. интересам технич. интеллигенции. Это направление возглавляется в Англии Б. Расселом, Витгенштейном, Айером и др., в США—обосновавшимися там руководителями т. н. «Венского кружка»—Р. Карнапом (р.1891), Ф. Франком (р. 1884) и др. Широко используя аппарат математич. логики и математики, базируясь также на данных физики, биологии, космологии, психологии и языкознания, неопозитивисты видят свою основную задачу в логич. анализе понятий науки, в разработке метода конструирования действительности из отдельных фактов опыта, понимая под действительностью содержание сознания, а под методом — условные приёмы или правила оперирования понятиями. Разновидностью неопозитивизма является возникшая в последние десятилетия *семантическая философия* (см.), в к-рой сложилось два направления. Одно из них (Р. Карнап, Ч. У. Моррис, А. Тарский и др.) занимается разработкой логич. и гносеологич. основ Ф. и науки; другое (А. Х. Кожибский, 1879—1950; С. Чейз, р. 1888, и др.) разрабатывает принципы семантики применительно к социологии, политике, этике и педагогике. Отрицая реальное значение общих понятий и научных теорий, представители этого течения усматривают задачу Ф. в логич. анализе структуры или синтаксиса языка, в «упорядочении» мира посредством создания универсального «метаязыка» символич. логики. В своей политич. ориентации семантики занимают реакционные позиции, пытаясь доказать, будто с помощью универсального символич. языка, к-рый очищается от таких «фикций», как «империализм», «классовая борьба» и т. п., можно устранить все философские заблуждения, политич. распри и классовую борьбу. Они полагают, что всё зло коренится в неправильном пользовании языком, к-рый возник давно и не соответствует современным нормам человеческого мышления. К позитивизму примыкает одно из характерных для социальной действительности США направлений Ф.— *прагматизм* (см.), рассматривающий ценность всех теоретич. построений под углом зрения их практич. выгоды для человека, независимо от их соответствия действительности. Родоначальник амер. позитивизма Ч. Пирс (1839—1914) сформулировал основной принцип, послуживший отправным пунктом для прагматизма: сумма практич. следствий, необходимо вытекающих из истинности понятий, составляет весь смысл этих понятий. Глава прагматич. философии У. Джемс (1842—1910) считает истиной то, что лучше

всего «работает» на нас, и если вера в бога согревает человеческое сердце надеждой, то она истинна. Мир, с точки зрения прагматизма, есть то, что из него делает человек, к-рый создаёт реальность по своему произволу. Прагматизм насквозь субъективен; субъект приобретает в нём значение средоточия мироздания; «ось реальности», по словам Джемса, проходит исключительно через эгоистич. центры человека. Разновидностью прагматизма является *инструментализм* (см.), развиваемый амер. философом Дж. Дьюи (1859—1952). Характерной особенностью империалистич. Ф. является возрождение средневековых концепций. Так, во взглядах австр. философа Э. Гуссерля, проповедовавшего *феноменологизм* (см.), и амер. философа Дж. Сантаяны, сторонника критич. реализма, выражены идеи средневекового «реализма». К аналогичного рода течениям относятся *персонализм* и *неотомизм* (см.), получившие широкое распространение гл. обр. в США. Неотомисты, напр. Ж. Маритен, Э. Жильсон и др., воскрешают теологич. догматику Фомы Аквинского, а персоналисты, напр. Р. Т. Флюэллинг, У. Э. Хокинг и др., считают, что природа — это средство общения бога с человеческой личностью. Модным философским направлением в Зап. Европе является *экзистенциализм* (см.). Наиболее видные его представители — нем. философы К. Ясперс (р. 1883), М. Хейдеггер (р. 1889) и франц. писатель и философ Ж. П. Сартр (р. 1905). Экзистенциалисты выдвигают на первый план понятие «существования» (экзистенции), сводя последнее к существованию самосознания личности, основным содержанием к-рого являются страх смерти, чувство одиночества и т. п.

В буржуазных странах существует не только буржуазная Ф. С каждым годом всё большее распространение получает марксизм, сторонниками к-рого выступали и выступают не только коммунисты (напр., П. Ланжевен во Франции), но и многие беспартийные учёные (Д. Бернал в Англии и др.).

Русская философия 18 и 19 вв. Русская Ф., ведущая своё начало от общественной мысли периода формирования феодализма, приобретает характер системы теоретич. взглядов, основанных на данных науки, у М. В. Ломоносова (1711—65), материалистическая философская мысль к-рого, сливающаяся с его естественно-научными исследованиями, была ориентирована гл. обр. на задачи науки и метод научного исследования. Отвергая теорию «врождённых идей», Ломоносов отстаивал учение об опытном происхождении знания. Он считал, что только сочетание опыта и теоретич. мышления может дать истинное познание вещей. Важным вкладом в естественно-научное обоснование материализма явился открытый Ломоносовым закон сохранения вещества и движения. После Ломоносова во 2-й половине 18 в. передовые идеи в области Ф. развивали Н. Н. Поповский, С. Е. Десницкий, Я. П. Козельский, Н. И. Новиков, А. А. Каверанев и др.

Наиболее характерной особенностью последующего развития передовой русской философской мысли является её ориентация гл. обр. на социально-политич. проблемы, на проблемы этики, эстетики и тесная связь с художественной литературой, литературной критикой и публицистикой. Борьба против феодально-крепостнич. устоев русского общества составляла цель теоретической и практич. деятельности прогрессивных мыслителей России. На этой основе происходило размежевание философских школ и направлений, т. к. реакционные и консервативные мыслители стремились всячески освятить принципы монархического, феодального устройства России. Родоначальником революционной идеологии в России был А. Н. Радищев (1749—1802), к-рый, продолжая материалистич. идеи Ломоносова и франц. просветителей 18 в., выступил за свободу и равенство людей, гневно осуждая самодержавие и призывая к революционной борьбе с царизмом, за создание демократической республики. После Радищева передовые идеи в области философии разрабатывали *декабристы* (см.), посредствующим звеном к к-рым от Радищева были члены кружка «радищевцев» [И. П. Пнин (1773—1805), В. В. Попугаев (1778—1816) и др.], а также нек-рые профессора русских университетов [Т. Ф. Осиповский (1765—1832), А. С. Лубкин (1770—1815), И. Е. Дядьковский (1784—1841) и др.].

Общая тенденция развития передовой философской мысли в это время заключалась в преодолении деистической непоследовательности материализма, приведшем нек-рых декабристов [как, напр., у Н. А. Крюкова (1800—54) и А. П. Барятинского (1798—1844)] к прямому атеизму, в дальнейшей разработке сенсуалистич. гносеологии, в разработке передовых социологич. идей на основе прогрессивного истолкования «теории естественного права»; нек-рые деятели этого периода уже начинают прогрессивную критику реакционных сторон немецкого классич. идеализма, проникаясь вместе с тем диалектич. идеями. Прогрессивная мысль в России во 2-й четверти 19 в. развивалась не только в материалистическом, но и идеалистическом направлениях. Так формировались натурфилософские взгляды М. Г. Павлова, стремившегося соединить новейшие данные естествознания с методологией диалектич. идеализма, философская система П. Я. Чаадаева (1794—1856), противоречиво сочетавшая религиозные и идеалистич. идеи с протестом против крепостничества, шовинизма, историч. субъективизма. Так возникает и кружок Н. В. Станкевича (1813—40), из к-рого вышел не только крупнейший русский социолог 40—50-х годов — Т. Н. Грановский (1813—55), но и В. Г. Белинский (1811—48). Однако в основном идеализм противостоял прогрессивной русской мысли как враждебная сила. Крайнее правое крыло составляли официальная религиозно-идеалистич. Ф. и мало чем отличавшаяся от неё официальная светская Ф. К ним тяготела и философская доктрина *славянофилов* (см.): И. В. Киреевский (1806—56), К. С. Аксаков (1817—60), И. С. Аксаков (1823—86), А. С. Хомяков (1804—60), Ю. Ф. Самарин (1819—76) и др., к-рые, опираясь на Ф. позднего Шеллинга и идеи христианской православной религии, разрабатывали мистические философские взгляды и социально-политические расистские идеи о богоизбранности русского народа, его исконной и истинной религиозности, его покорности. Славянофилы призывали охранять эти особенности от «тлетворного» влияния Запада и формулировали реакционную утопию о вечном сохранении в России некоего идеализированного феодализма, о непригодности для России капиталистического, а тем более социалистического пути развития.

В борьбе со всеми этими реакционными идеалистич. направлениями, а также в процессе критики идеалистич. взглядов Чаадаева, Станкевича, Грановского развилась начиная с 40-х гг. русская революционно-демократическая Ф.

Обострение классовой борьбы между крестьянами и помещиками порождало у передовых представителей русского освободительного движения стремление теоретически обосновать необходимость низвержения помещичье-крепостнич. строя путём демократической революции. По своему классовому содержанию материалистич. Ф. и демократическая общественная мысль 40—60-х гг. были выражением интересов поднимающегося на революционную борьбу угнетённого крестьянства. Взгляды революционных демократов [В. Г. Белинский, А. И. Герцен (1812—70), Н. П. Огарев (1813—77), Н. Г. Чернышевский (1828—89), Н. А. Добролюбов (1836—61), Д. И. Писарев (1840—68)] формировались в тесной связи не только с развитием классовой борьбы в России, но и ростом революционного движения в Западной Европе. К революционно-демократическому лагерю принадлежало в 40-х гг. революционное крыло петрашевцев — М. В. Буташевич-Петрашевский (1821—66), Н. А. Спешнев (1821—82) и др., а в 60-х гг.— М. А. Антонович (1835—1918), Н. В. Шелгунов (1824—91), Н. А. Серно-Соловьёвич (1834—66), А. А. Серно-Соловьёвич (1838—69), М. Л. Михайлов (1829—65) и др. Важнейшими теоретич. источниками революционно-демократич. Ф. были предшествующая русская философская мысль, немецкая Ф.— материализм Фейербаха и диалектика Гегеля, а также идеи утопич. социализма. Критически осмысливая эти лучшие достижения предшествующей Ф., революционные демократы создали своё самобытное революционное мировоззрение. Они дальше развивали материализм по пути соединения его с диалектикой, стремились обосновать философские идеи данными естественных наук, разрабатывали материалистич. гносеологию и эстетику, а также выдвигали ряд прогрессивных идей в области социологии (о роли экономики и социальной борьбы в истории, о роли великих личностей и народных масс в ней и др.), подводивших их к нек-рым принципам материалистич. понимания истории.

Будучи идеологами революционного крестьянства, революционные демократы, однако, не смогли подняться до Ф. диалектич. материализма — мировоззрения пролетариата. В. И. Ленин писал о Чернышевском, что он «не сумел, вернее: не мог, в силу отсталости русской жизни, подняться до диалектического материализма Маркса и Энгельса» (Соч., 4 изд., т. 14, стр. 346). Характеризуя революционных демократов, В. И. Ленин писал, что они являются предшественниками русского марксизма. Большую роль в развитии русской материалистич. Ф. 19 в. играли и естествоиспытатели, живо интересовавшиеся проблемами Ф. и разрабатывавшие их [И. М. Сеченов (1829—1905), И. И. Мечников (1845—1916), В. О. Ковалевский (1842—83), А. О. Ковалевский (1840—1901), В. В. Докучаев (1846—1903), К. А. Тимирязев (1843—1920), И. П. Павлов (1849—1936) и др.]. Революционные демократы и естествоиспытатели-философы разрабатывали свои идеи в борьбе с различными религиозными и идеалистич. течениями как отечественными, так и зарубежными.

Русский идеализм со 2-й половины 19 в. представлял собой идеологию консервативных и реакционных слоёв русского общества. Это относится и к официальной университетской, и тем более к религиозной (академической) Ф., и к философским взглядам В. С. Соловьева (1853—1900), С. Н. Трубецкого (1862—1905), Е. Н. Трубецкого (1863—1920), С. Н. Булгакова (1871—1927), Н. А. Бердяева (1874—1948) и др., и к тем идеалистич. школам в Ф., к-рые возникли как философская идеология русской буржуазии [позитивизм В. В. Лесевича, Н. Я. Грота (1852—99), М. М. Троицкого (1835—1899); неокантианство А. И. Введенского и И. И. Лапшина; интуитивизм и волюнтаризм Н. О. Лосского (р. 1870)] и т. д. Несколько особняком стоят нравственное учение Л. Н. Толстого (1828—1910), основанное на религиозно-идеалистич. принципах его мировоззрения, отражавшего, по характеристике В. И. Ленина, идеи и настроения, «которые сложились у миллионов русского крестьянства ко времени наступления буржуазной революции в России» (Соч., 4 изд., т. 15, стр. 183),

и народничество, в к-ром следует различать революционный период 70-х гг. и более поздний — либеральный, с его субъективным методом в социологии, подвергнутым марксистской критике Г. В. Плехановым и окончательно разгромленным В. И. Лениным.

Вместе с тем представители идеалистич. школ внесли вклад в развитие Ф. своими переводами и специальными исследованиями, среди к-рых надо отметить исследования по истории Ф.: по античной Ф.— работы С. Н. Трубецкого и др.; по средневековой Ф.— Е. Н. Трубецкого и др.; по новой Ф.— В. С. Серебренникова, М. И. Каринского (1840—1917) и др.; по восточной Ф.— С. Ф. Ольденбурга (1863—1934), Ф. И. Щербатского (1866—1942) и др. Из сочинений по логике необходимо отметить прежде всего ценные труды М. И. Каринского и Л. В. Рутковского (р. 1859—г. смерти неизв.) и др.

III. Возникновение марксистской философии и её дальнейшее развитие В. И. Лениным.

Возникновение марксистской философии — великий революционный переворот в истории философии. Марксистская Ф. возникла как мировоззрение последовательно революционного класса— пролетариата, выступившего на историч. арену в середине 19 в. Марксистская Ф. возникла как такое мировоззрение, к-рое соответствует жизненным потребностям объективного развития общества. Она и исторически и логически связана с идеей революционного преобразования общественного бытия в направлении к коммунизму. Марксистская Ф. возникла как цельное и последовательное диалектико-материалистич. учение, как теория и метод объяснения и преобразования реального мира в результате обобщения опыта истории развития человечества, опыта революционной борьбы международного пролетариата за своё социальное освобождение. Марксистская Ф. опирается на все научные достижения и открытия, являясь их теоретич. обобщением. Она является итогом историч. развития самой Ф., результатом внутренней логики движения теоретич. мышления всего человечества и вместе с тем величайшей революцией в истории развития человеч. мысли. Её непосредственным логическим исходным пунктом были диалектика Гегеля и материализм Фейербаха.

В формировании марксистской Ф. огромную роль сыграли достижения естествознания первой половины 19 в. В развитии естествознания совершились такие сдвиги, к-рые повелительно требовали разработки материалистич. диалектики. Открытие клетки показало, что процесс развития организмов подчинён общему закону, и приводило к мысли об изменении видов в животном царстве. Дарвин научно доказал, что все органич. формы возникли в процессе длительного развития из одноклеточных организмов и развиваются под влиянием естественного отбора, приспособления к внешним условиям существования. Открытие закона превращения энергии и сохранения вещества привело к тому, что механич. сила, теплота и электричество стали мыслиться как различные формы движения материи, к-рые переходят друг в друга в известных количественных соотношениях. Наряду с естествознанием в середине 19 в. получили своё дальнейшее развитие и общественные науки, в к-рые также стали проникать идеи развития. Франц. историки времён Реставрации показали проявление борьбы классов в английской и французской революциях. Большую роль в развитии общественной мысли сыграли идеи социалистов-утопистов, подвергавших острой критике противоречия капитализма и призывавших к замене его социализмом. Крупным вкладом в общественную науку явились труды классиков буржуазной политич. экономии. Все эти и многие другие достижения и открытия в области естественных и общественных наук дали возможность понять внутреннюю связь между отдельными явлениями материального мира, вскрыть взаимозависимость между механикой, физикой, химией, биологией, общественными науками и наукой о мышлении и представить природу, общество и мышление как единый историч. процесс, подчинённый общим закономерностям развития. Важнейшим выражением революционного переворота в Ф., совершённого марксизмом, является исторический материализм. «Хаос и произвол, царившие до сих пор во взглядах на историю и на политику, сменились поразительно цельной и стройной научной теорией, показывающей, как из одного уклада общественной жизни развивается, вследствие роста производительных сил, другой, более высокий,— из крепостничества, например, вырастает капитализм» (Ленин В.И., Соч., 4 изд., т. 19, стр. 5). Характеризуя сущность исторического материализма, К. Маркс указывал, что в общественном производстве своей жизни люди вступают в определённые, необходимые, от их воли не зависящие производственные отношения, к-рые соответствуют определённой ступени развития их материальных производительных сил. Совокупность этих производственных отношений составляет экономич. структуру общества, реальный базис, на к-ром возвышается юридическая и политич. надстройка и к-рому соответствуют определённые формы общественного сознания. Способ производства материальной жизни обусловливает социальный, политический и духовный процесс жизни вообще. «Не сознание людей определяет их бытие, а, наоборот, их общественное бытие определяет их сознание» (Маркс К., К критике политической экономии, 1953, стр. 7). На известной ступени своего развития производительные силы общества приходят в противоречие с существующими производственными отношениями, внутри к-рых они до сих пор развивались. Из форм развития производительных сил эти отношения превращаются в их оковы. Тогда наступает эпоха социальной революции. Как указывает В. И. Ленин, материалистич. понимание истории свело действия индивидуумов к действиям классов, борьба к-рых определяла развитие общества. На основе глубокого научного анализа закономерностей развития капитализма марксизм пришёл к выводу о неизбежности пролетарской революции. К. Маркс и Ф. Энгельс разработали теорию научного социализма и коммунизма и сформулировали основные положения о *диктатуре пролетариата* (см.). Марксизм опроверг идеализм в сфере общественных наук и в единстве с материалистич. пониманием природы создал цельное научное мировоззрение. Вместе с разработкой историч. материализма марксизм внёс новое в постановку и решение основного вопроса Ф: проблемы взаимоотношения мышления и бытия, субъекта и объекта. Вскрыв роль общественно-историч. практики в формировании сознания, марксизм углубил понимание зависимости сознания от бытия и материалистически решил вопрос об обратном активном влиянии сознания через практику на реальный мир. Предшествующий материализм трактовал действительность только как противостоящий человеку объект, а не как предмет преобразующей деятельности человека. В этом заключается одна из слабых сторон домарксовского материализма. Действенную сторону сознания развивал гл. обр. идеализм, и в этом его великая заслуга в истории теоретич. мышления. Но идеализм абсолютизировал активную роль сознания, считая, что сознание, являясь первоосновой бытия, конструирует материальный мир. Марксизм же рассматривает практику как

материальный процесс целенаправленного воздействия человека на реальный мир, с помощью к-рого осуществляется постоянное взаимное превращение материального в идеальное и идеального в материальное. Такое понимание практики позволило изменить трактовку по существу всех кардинальных проблем Ф. Оно прежде всего поставило на подлинно научные основы теорию познания. Марксизм подошёл к теории познания с социальной и историч. точки зрения, вместо абстрактно-индивидуалистич. подхода созерцательного материализма. В марксистской теории познания сущность субъекта рассматривается не как логич. абстракция внеисторич. индивидуальности, а как совокупность общественных отношений на определённом этапе историч. развития. Объект, согласно марксизму, существует и развивается независимо от человеческого сознания, но познаётся он гл. обр. в результате его преобразования субъектом в процессе развития общественной практики. Развитие производительных сил общества определяет историч. характер не только субъекта познания, но и объекта познания. Критикуя созерцательный материализм Фейербаха, К. Маркс указывает, что Фейербах «не замечает, что окружающий его чувственный мир вовсе не есть некая непосредственно от века данная, всегда равная себе вещь, а что он есть продукт промышленности и общественного состояния» (М а р к с К. и Э н г е л ь с Ф., Соч., 2 изд., т. 3, стр. 42). Материальный мир выступает в форме продукта в том смысле, что он является в каждую историч. эпоху результатом деятельности целого ряда поколений, из к-рых каждое стоит на плечах предшествующего ему поколения, развивая материальное и духовное производство. Марксизм по-новому поставил вопрос о познаваемости реального мира. Если идеализм выводил познаваемость мира из тождества мышления и бытия, считая, что разум узнаёт в реальном мире самого себя; если вульгарный материализм выводил познаваемость также из тождества мышления и бытия, полагая, что мышление может познать материю, т. к. оно само есть нечто материальное (подобное познаётся подобным), то диалектич. материализм выводит познаваемость из общественной, исторически развивающейся практики. Человек познаёт предмет, преобразовывая его. А само познание, вырастающее на основе преобразования, приобретает мощную силу, выражающуюся в новом преобразовании, и т. д. Марксизм, т. о., сделал общественную практику отправным пунктом понимания и теории и истории познания. К. Маркс показал, что в ходе изменения предметов в процессе труда формировался сам субъект, обогащался его духовный мир. В процессе труда, осуществляемого с помощью орудий, человек создаёт себе средства к существованию, создаёт как бы вторую природу — природу, преобразованную человеком. В средствах труда и его продуктах естественная природа оказывается преобразованной человеком в искусственную среду, к-рая опосредует все отношения людей друг к другу и к природе. Именно вокруг этой среды и посредством неё и завязываются всё более и более усложняющиеся отношения между людьми, а также их отношения к реальному миру, развитие к-рых служит архимедовым рычагом развития и человеческого разума и общества в целом. На этой единственно научной основе оказалась возможной принципиально новая трактовка проблем морали, её происхождения и развития, а также вопросов искусства и других форм общественного сознания. Являясь обобщением всего современного ему знания и предшествующей истории науки и Ф., марксизм впервые теоретически обосновал и практически осуществил сознательное соединение теории и практики. Выводя теорию из практики, он подчинил её практике революционного преобразования мира. Таков смысл знаменитого одиннадцатого тезиса К. Маркса о Фейербахе: «Философы лишь различным образом о б ъ я с н я л и мир, но дело заключается в том, чтобы и з м е н и т ь его». Ф., по К. Марксу, не стоит вне мира, так же как мозг не стоит вне человека. «Так как всякая истинная философия есть духовная квинт-эссенция своего времени, то должно наступить время, когда философия не только внутренне, по своему содержанию, но и внешне, по своей форме, вступит в соприкосновение и во взаимодействие с действительным миром своего времени» (М а р к с К. и Э н г е л ь с Ф., Литературное наследство, т. 1, пер. с нем., М., 1907, стр. 232).

К. Маркс и Ф. Энгельс рассматривали свою теорию как оружие революционного изменения и преобразования мира. «Подобно тому как философия находит в пролетариате своё м а т е р и а л ь н о е оружие, так и пролетариат находит в философии свое д у х о в н о е оружие... Философия не может быть воплощена в действительность без упразднения пролетариата, пролетариат не может упразднить себя, не воплотив философию в действительность» (М а р к с К. и Э н г е л ь с Ф., Соч., 2 изд., т. 1, стр. 428—429). Необходимость революционной практики логически вытекала из революционной сущности самой теории, к-рая являлась научным обобщением самой этой практики в её первых стихийных проблесках — в восстаниях рабочих Англии, Франции и других стран против эксплуататоров. Таким образом Ф. марксизма слилась с практически-революционной деятельностью, а её творцы стали идеологами и политич. вождями пролетариата.

Выдающимися теоретиками и пропагандистами Ф. марксизма в конце 19 и начале 20 вв. были: в Германии — А. Бебель (1840—1913), Ф. Меринг (1846—1919), К. Каутский (1854—1938); во Франции — П. Лафарг (1842—1911); в Италии — Антонио Лабриола (1843—1904), А. Грамши (1891—1937); в России — Г. В. Плеханов (1856—1918) и И. В. Сталин (1879—1953). В. И. Ленин оценивал философские труды Плеханова конца 19 — начала 20 вв. как лучшие во всей международной литературе марксизма. С пропагандой диалектич. и историч. материализма, в защиту марксистской Ф. против различных антимарксистских взглядов выступали М. С. Ольминский (1865—1933), В. В. Воровский (1871—1923), С. Г. Шаумян (1878—1918) и др.

Л е н и н с к и й э т а п в р а з в и т и и м а р к с и с т с к о й ф и л о с о ф и и. Марксистская Ф. получила своё дальнейшее обоснование и творческое развитие в трудах В. И. Ленина на основе новых данных эпохи империализма и пролетарских революций, на основе обобщения новейших достижений естествознания. Обоснование и развитие марксистской философии В. И. Ленин осуществлял в острой идейной борьбе против различного рода реакционных идеалистич. направлений русской и международной философской мысли. Он дал систематич. разработку вопросов теории познания диалектич. материализма: вопроса о познаваемости мира, о роли практики в теории познания, о переходе от чувственного к рациональному познанию и т. д. В связи с критикой махизма, стоявшего на позициях абсолютного релятивизма, В. И. Ленин указал на необходимость диалектического подхода к процессу познания и его результатам, сформулировал своё учение об объективной, относительной и абсолютной истине. Анализируя основные ступени

человеческого познания, В. И. Ленин учил, что процесс познания идёт от живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике, что сознание человека активно, что оно не только отражает мир, но через практич. деятельность творит его. В своей разработке теории познания В. И. Ленин обратил особое внимание на необходимость историч. подхода к мышлению, познанию, на рассмотрение категорий и форм мышления в единстве с их содержанием и в этой связи сформулировал основные положения о предмете марксистской Ф., о единстве диалектики, логики и теории познания. Многократно и настойчиво подчёркивая необходимость диалектич. разработки истории человеческой мысли и видя в такой разработке продолжение дела Г. Гегеля и К. Маркса, В. И. Ленин показал, что материалистич. диалектика, составляющая единство с логикой и теорией познания, должна быть основана на всей совокупности человеческого познания: истории Ф., истории отдельных наук, истории умственного развития ребёнка, истории умственного развития животных, истории языка, психологии и физиологии органов чувств, т. е. истории познания вообще, всей области знания. В связи с разработкой диалектич. логики В. И. Ленин углубил понимание основных категорий материалистич. диалектики и прежде всего ядра диалектики — закона единства и борьбы противоположностей, сформулировал важнейшее положение о двух концепциях развития — развитие как уменьшение и увеличение, как повторение, и развитие как единство противоположностей, раздвоение единого на взаимоисключающиеся противоположности и взаимоотношение между ними. Подчёркивая коренную противоположность между этими концепциями, В. И. Ленин показал, что первая концепция не отражает действительного развития природы и общества, так как, рассматривая развитие как простой рост, увеличение или уменьшение, она оставляет в тени самодвижение материи — источник развития, и вынуждена поэтому обращаться к богу. Вторая концепция уделяет главное внимание источнику развития, самодвижению, заключающемуся в противоречии, борьбе противоположностей. Ценным вкладом в Ф. является анализ и оценка В. И. Лениным многих школ и направлений в истории Ф. и философских учений отдельных мыслителей, напр. Гераклита, Демокрита, Аристотеля, Канта, Гегеля и т. д. Разработка проблем материалистич. диалектики органически сочеталась у В. И. Ленина с применением диалектич. метода к конкретному анализу достижений естествознания. Обобщая новейшие достижения естествознания под углом зрения марксистского мировоззрения, В. И. Ленин вскрыл причины методологич. кризиса в физике и указал пути его преодоления. Кризис в физике был вызван тем, что новейшие открытия пошатнули старые представления о строении и свойствах материи. В. И. Ленин показал, что физики «свихнулись» в идеализм гл. обр. потому, что они стоят на буржуазных позициях, не знают диалектики, не знают соотношения между объективной, абсолютной и относительной истиной. Преодоление кризиса, говорил В. И. Ленин, будет зависеть от того, насколько физики сумеют отказаться от идеализма и метафизич. метода мышления, насколько они сумеют вооружиться диалектич. материализмом. В. И. Ленин мастерски применил теоретич. принципы марксистской Ф., диалектич. метод к конкретному анализу социально-экономич. и политич. явлений эпохи империализма, мировых войн, пролетарских революций и строительства социализма, поднял на новую ступень марксистскую социологию. В годы первой мировой войны В. И. Ленин развил дальше марксистскую теорию социалистической революции, обосновал вывод о возможности победы социализма первоначально в немногих или даже в одной, отдельно взятой, стране и о невозможности победы социализма одновременно во всех странах ввиду неравномерности экономич. и политич. развития капитализма. Критикуя ревизионистов, к-рые выхолащивали революционную душу марксизма, В. И. Ленин развил положение о том, что главным в марксизме является учение о диктатуре пролетариата и что переход от капитализма к коммунизму даёт обилие и разнообразие политич. форм, но сущность их будет одна — диктатура пролетариата. Применяя диалектич. метод, В. И. Ленин развил все основные вопросы научного коммунизма: о государстве, о классах и классовой борьбе, о революциях, о путях строительства социализма и коммунизма, и дал глубокий анализ развития капитализма эпохи империализма. В трудах В. И. Ленина развит и поднят на высшую ступень марксизм в целом, во всех его составных частях — философии, научном коммунизме и политич. экономии. Поэтому марксизм, развитый В. И. Лениным в новую историч. эпоху, представляет собой *марксизм-ленинизм* (см.), философской основой к-рого является диалектический и исторический материализм.

Развитие марксистско-ленинской философии после В. И. Ленина. Руководствуясь ленинскими заветами, придавая большое значение воспитанию народа в духе марксистско-ленинского мировоззрения, Коммунистическая партия развернула интенсивную деятельность, направленную на пропаганду и творческое развитие диалектического и исторического материализма, на борьбу против реакционной буржуазной Ф. и социологии. Большую роль в этом деле сыграло издание огромными тиражами на русском языке собрания сочинений классиков марксизма-ленинизма. Впервые увидели свет труд К. Маркса и Ф. Энгельса «Немецкая идеология» (на нем. яз.— 1932, на рус. яз.— 1933) и книга Ф. Энгельса «Диалектика природы» (1925). В 1929—30 (в IX и XII Ленинских сборниках) были впервые опубликованы «Философские тетради» В. И. Ленина. В разработке и пропаганде марксистско-ленинской Ф. и истории Ф. важное значение имел организованный (1922) по инициативе В. И. Ленина журнал «Под знаменем марксизма» (издавался по июнь 1944), в к-ром была опубликована статья В. И. Ленина «О значении воинствующего материализма», наметившая всестороннюю программу дальнейшей разработки марксистской Ф.

Важную роль в философском образовании и подготовке кадров в области марксистско-ленинской теории сыграли Институт красной профессуры и ныне действующие Институт философии АН СССР, при к-ром с 1947 издаётся журнал «Вопросы философии», Академия общественных наук при ЦК КПСС, Высшая партийная школа при ЦК КПСС, институты философии академий наук Украинской ССР, Белорусской ССР, Грузинской ССР и многие другие философские учреждения, факультеты и кафедры. Ф. изучается в СССР во всех высших учебных заведениях страны и в сети партийного просвещения. Философская литература (монографии, коллективные сборники, брошюры, статьи) издаётся большими тиражами почти на всех языках народов СССР.

В развитии марксистско-ленинского мировоззрения исключительно важное значение имели резолюции съездов КПСС, решения пленумов ЦК КПСС, специальные решения ЦК КПСС по идеологическим

вопросам, а также выступления выдающихся деятелей партии. Со специально философскими работами выступал И. В. Сталин. В 1938 вышла в свет его работа «О диалектическом и историческом материализме», в к-рой кратко и обобщённо изложены нек-рые основные положения диалектического и исторического материализма. Эта работа сыграла большую роль в пропаганде марксистско-ленинской Ф. В других работах И. В. Сталина проблемы марксистской Ф., в особенности вопросы исторического материализма, нашли своё дальнейшее развитие. Коммунистическая партия и её ЦК систематически проводили и проводят большую работу, направленную на защиту марксистско-ленинской теории от различного рода отклонений и извращений.

В середине 20-х гг. между советскими философами возникла длившаяся несколько лет дискуссия. Нек-рые философы — И. И. Скворцов (Степанов), А. Варьяш, Л. И. Аксельрод (Ортодокс), В. Н. Сарабьянов, А. К. Тимирязев и др.—отстаивали ошибочные, идущие вразрез с учением марксизма-ленинизма, позиции *механистического материализма* (см.), выдвигали такие, напр., положения, как «философию за борт», «наука — сама себе философия» и т. п. С критикой этого направления выступали А. М. Деборин, И. К. Луппол и др. В 1930 возникла новая дискуссия, направленная против группы А. М. Деборина. С критикой последней выступили П. Ф. Юдин, М. Б. Митин и др. Они отметили, что эта школа недооценивала ленинский этап в развитии марксистской Ф., преувеличивала роль учения Гегеля в формировании марксизма, рассматривала историю философской мысли как филиацию идей, игнорировала принцип партийности в Ф. и отрывала Ф. от политики и практики социалистического строительства. В постановлении ЦК Коммунистической партии (1931) группа А. М. Деборина была подвергнута критике за то, что она скатывалась «в ряде важнейших вопросов на позиции меньшевиствующего идеализма». В 1947 при ЦК КПСС была проведена философская дискуссия по книге Г. Ф. Александрова «История западноевропейской философии», на к-рой выступил А. А. Жданов. В своём выступлении он подверг критике эту книгу за объективистский подход к освещению истории домарксистской Ф., подчеркнул значение принципа партийности в Ф., указал на необходимость изучения истории возникновения и развития марксизма, а также истории русской Ф. и ориентировал советских философов на острую борьбу против буржуазной Ф. и социологии.

Руководствуясь партийными документами, советские философы за три с лишним десятилетия проделали большую работу в направлении популяризации и конкретизации марксистско-ленинской Ф., её защиты от различного рода извращений, критики буржуазных идеалистич. течений и разработки целого ряда проблем, связанных с обобщением опыта социалистического и коммунистического строительства в СССР, опыта строительства социализма в странах народной демократии, а также в связи с обобщением достижений современной науки, главным образом естествознания.

В области исторического материализма велась и ведётся интенсивная работа (П. Ф. Юдин, Ф. В. Константинов, М. Д. Каммари, П. Н. Федосеев, Г. Е. Глезерман, Ц. А. Степанян, А. Ф. Шишкин и др.) над такими, напр., проблемами, как условия материальной жизни общества, развитие производительных сил и производственных отношений, закономерности перехода от одного способа производства к другому, базис и надстройка, классы и классовая борьба, государство и право, нации и национально-освободительное движение, формы общественного сознания, роль идей в развитии общества, пути перехода от социализма к коммунизму и т. д. Проблемы исторического материализма занимают ведущее место в системе философских наук, и им уделяется основное внимание.

В области диалектического материализма разрабатывались и продолжают разрабатываться (М. Б. Митин, М. М. Розенталь, Б. М. Кедров и др.) такие, напр., проблемы, как основные законы и категории материалистической диалектики, отношение мышления к бытию, сознания к материи, роль практики в познании, формы отражения действительности в сознании человека, мышление и язык, учение диалектического материализма об истине, соотношение диалектики, логики и теории познания и т. д.

Большая работа проведена по анализу философских вопросов естествознания (Б. М. Кедров, М. Э. Омельяновский, Э. Кольман, И. В. Кузнецов и др.). В связи с обобщением достижений в области физики разрабатывались такие, напр., проблемы, как причинность и закономерность, пространство и время, роль эксперимента и физических приборов в познании действительности, проблема массы и энергии и т. д. Велась работа по критике идеалистич. истолкований результатов физич. науки. Большое количество работ опубликовано по вопросам, связанным с теоретич. обобщением достижений в области химии, биологии, физиологии высшей нервной деятельности и т. д. За последнее десятилетие появился ряд работ по формальной логике (В. Ф. Асмус, К. И. Бакрадзе, П. В. Таванец и др.) и истории логич. учений (А. С. Ахманов и др.).

В области марксистско-ленинской эстетики велась работа (А. В. Луначарский, В. Ф. Асмус, В. Р. Гриб, М. М. Розенталь, М. А. Лифшиц, Г. А. Недошивин и др.) над такими, напр., проблемами: искусство как специфич. форма отражения действительности (этот вопрос рассматривался в свете ленинской теории отражения), социалистический реализм как метод художественного творчества, типическое в искусстве, сущность прекрасного и т. п. Большое количество литературы опубликовано по вопросам атеизма [Ем. Ярославский, И. И. Скворцов (Степанов), Н. М. Никольский, А. Г. Лукачевский и др.].

Советские историки Ф. занимались анализом проблемы периодизации истории Ф., исследованием истории западноевропейской домарксистской Ф. и истории марксистской Ф. (А. О. Маковельский, А. М. Деборин, В. Ф. Асмус, Б. Э. Быховский, М. А. Дынник, О. В. Трахтенберг, Х. Н. Момджиан, Т. И. Ойзерман и др.). Значительное место в изучении истории Ф. занимает история русской Ф., а также история Ф. народов СССР и стран народной демократии (М. Т. Иовчук, Г. С. Васецкий, И. Я. Щипанов, В. А. Фомина, Д. И. Чесноков и др.). В своих книгах и статьях советские философы подвергают острой критике различные направления буржуазной идеалистич. Ф. и социологии (М. П. Баскин, Ю. П. Францев и др.). Написано большое количество трудов, посвящённых отдельным мыслителям прошлого, и книг обобщающего характера. Проводится важная работа по публикации текстов выдающихся мыслителей России, народов СССР и всех стран мира. Изданы труды Аристотеля, Спинозы, Канта, Фихте, Дидро, Гольбаха, Гельвеция, Ламметри, Робинэ, Джордано Бруно, Белинского, Герцена, Чернышевского, Добролюбова, Писарева, Сковороды, Шевченко, Фейербаха, Монтескьё, Гегеля и многих других.

Значительный вклад в развитие и пропаганду марксистско-ленинской Ф. внесли деятели зарубежных коммунистических и рабочих партий. В творческом развитии многих вопросов марксистско-ленинской Ф. и социологии большое значение имеют философские труды Мао Цзэ-дуна. В развитии и конкретизации марксистско-ленинской теории применительно к специфич. условиям соответствующей страны имеют важное значение резолюции съездов и решения пленумов ЦК зарубежных коммунистических и рабочих партий, а также выступления руководящих деятелей этих партий (П. Тольятти, М. Торез, В. Ульбрихт и др.).

Вопросы марксистско-ленинской Ф. разрабатываются такими философами-марксистами, как Т. Павлов (Болгария), Ж. Политцер, Ж. Соломон, А. Лефевр, Р. Гароди (Франция), М. Корнфорт (Англия), Д. Льюис (США) и многие другие. В течение последних десятилетий коммунистическими и рабочими партиями подготовлены значительные кадры философов-марксистов.

Огромное значение в развитии марксистско-ленинской теории имеют материалы и исторические решения XX съезда КПСС. На съезде были, напр., конкретизированы применительно к современным условиям развития общества ленинские положения об особенностях перехода от капитализма к социализму. Осуществлённая партией критика культа личности Сталина имела большое значение в борьбе против субъективизма, догматизма и начётничества, за творческое развитие марксистско-ленинской Ф. Благодаря неустанной идеологической работе Коммунистической партии марксистско-ленинская Ф. стала ныне научной основой мировоззрения широчайших слоёв советского народа.

Лит.: Маркс К., Различие между натурфилософией Демокрита и натурфилософией Эпикура, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Из ранних произведений, М., 1956; его же, [Статьи] из «Рейнской газеты», в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 1, 2, М.—Л., 1928—29; его же, К критике гегелевской философии права. Введение, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 1, 2 изд., М., 1955; его же, Критика философии государственного права Гегеля, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 1, М., 1938; его же, Капитал, т. 1—3, М., 1955; Энгельс Ф., Шеллинг о Гегеле, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Из ранних произведений, М., 1956; его же, Шеллинг и откровение, там же; его же, Шеллинг — философ во Христе, или Преображение мирской мудрости в мудрость божественную, там же; Маркс К. и Энгельс Ф., Святое семейство, Соч., 2 изд., т. 2, М., 1955; их же, Немецкая идеология, там же, т. 3, М., 1955; их же, Манифест Коммунистической партии, там же, т. 4, М., 1955; Маркс К., Тезисы о Фейербахе, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., 2 изд., т. 3, М., 1955; его же, Нищета философии, там же, т. 4, М., 1955; его же, Математические рукописи, «Под знаменем марксизма», 1933, № 1; Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные письма, М., 1953; Энгельс Ф., Диалектика природы, М., 1955; его же, Анти-Дюринг, М., 1953; его же, Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии, М., 1955; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 1 («Что такое „друзья народа“ и как они воюют против социал-демократов?», «Экономическое содержание народничества и критика его в книге г. Струве»), т. 2 («Фридрих Энгельс»), т. 14 («Материализм и эмпириокритицизм»), т. 15 («Марксизм и ревизионизм»), т. 18 («Исторические судьбы учения Карла Маркса»), т.19 («Три источника и три составных части марксизма», «К двадцатипятилетию смерти Иосифа Дицгена»), т. 21 («Карл Маркс»), т. 22 («Империализм, как высшая стадия капитализма»), т. 25 («Государство и революция»), т. 33 («О значении воинствующего материализма»); его же, Философские тетради, М., 1947; Плеханов Г. [В.], Основные вопросы марксизма, 4 изд., М.—Л., 1931; его же, К вопросу о развитии монистического взгляда на историю, [М.], 1949; его же, Materialismus militans [Воинствующий материализм], 2 изд., М.—Л., 1931; Сталин И. В., О диалектическом и историческом материализме, в его кн.: Вопросы ленинизма, 11 изд., М., 1952; Мао Цзэ-дун, Избранные произведения, пер. с китайск., т. 1—4, М., 1952—53; Жданов А. А., Выступление на дискуссии по книге Г. Ф. Александрова «История западноевропейской философии» 24 июня 1947 г., М., 1952.

Гераклит Эфесский, Фрагменты.— Парменид. О природе. Поэма, пер. [с греч.] А. Дынника, М., [1937]; Демокрит в его фрагментах и свидетельствах древности, [пер. с греч.], М., 1935; Платон, Полное собрание творений в 15 томах, новый пер., тт. 1, 4, 5, 9, 13 и 14, П., 1922—29; Аристотель, Метафизика, пер. [с греч.], М.—Л., 1934; его же, Физика, пер. [с греч.], 2 изд., М., 1937; его же, Аналитики первая и вторая, пер. с греч., [Л.], 1952; Лукреций, О природе вещей. Ред. латинск. текста и пер. Ф. А. Петровского, [т.] 1—2, М.—Л., 1946—47; Бруно Дж., О причине, начале и едином, пер. с итал., [М.], 1934; Бэкон Ф., Новый Органон, М., 1938; Гоббс Т., Избранные сочинения, пер. [с англ.], М.—Л., 1926; его же, Левиафан,или Материя, форма и власть государства церковного и гражданского, [М., 1936]; Толанд Д., Избранные сочинения, пер. с англ. и латинск., М.—Л., 1927; Пристли Д., Избранные сочинения, М., 1934; Локк Д., Опыт о человеческом разуме, пер. с англ., М., 1898; Беркли Д., Трактат о началах человеческого знания..., пер. с англ., СПБ, 1905; Юм Д., Исследование о человеческом уме, пер. с англ., 2 изд., П., 1916; Ньютон И., Математические начала натуральной философии, пер. с латинск., М.—Л., 1936; Спиноза Б., Трактат об усовершенствовании разума, М.—Л., 1934; его же, Богословско-политический трактат..., М., 1935; его же, Этика..., М.—Л., 1933; его же, Переписка, пер. с латинск. и голландск., М., 1932.

Декарт Р., Космогония, М.—Л., 1934; его же, Рассуждение о методе, [М.], 1953; его же, Начала философии, в его кн.: Избранные произведения, пер. с франц. и латинск., [М.], 1950; его же, Страсти души, там же; его же, Разыскание истины, в его кн.: Сочинения, т. 1, Казань, 1914; Дидро Д., Собрание сочинений в 10 томах, т. 1—2, М., 1935; Гольбах П., Здравый смысл, пер. с [франц.], М., 1941; его же, Избранные антирелигиозные произведения, т. 1, М., 1934; его же, Разоблаченное христианство, или Исследование начал и выводов христианской религии, пер. [с франц.], М., 1924; его же, Карманный богословский словарь, [пер. с франц.], М., 1930; его же, Система природы, или О законах мира физического и мира духовного, пер. [с франц.], М., 1940; Гельвеций, Бог — природа — человек, 2 изд., Харьков, 1923; его же, Истинный смысл системы природы, [М.], 1923; его же, Об уме, [пер. с франц.], М., 1938; Ламметри [Ж. О.], Избранные сочинения, пер. с франц., М.—Л., 1925; его же, Человек-машина, пер. [с франц.], СПБ, 1911; Робинэ Ж. Б., О природе, [М.], 1936; Лейбниц Г. В., Новые опыты о человеческом разуме, М.—Л., 1936; Кант [И.], Критика чистого разума, пер. [с нем.], 2 изд., П., 1915; его же, Критика практического разума, пер. с нем., 2 изд., СПБ, 1908; его же, Критика способности суждения, пер. [с нем.], СПБ, 1898; его же, Пролегомены, М.—Л., 1934; Фихте И. Г., Избранные сочинения, т. 1, [М.], 1916; его же, О назначении учёного, [М.], 1935; Шеллинг Ф. В. И., Система трансцендентального идеализма, [Л.—М.], 1936; Гегель [Г. В. Ф.], Энциклопедия философских наук, ч. 1 — Логика, 3 изд., М.—Л., 1930 (Соч., т. 1); его же, Философия природы, [М.—Л.], 1934 (Соч., т. 2); его же, Наука логики, т. [1] — 2, М., 1937—39 (Соч., т. 5 и 6); его же, Философия права, М., 1934 (Соч., т. 7); его же, Энциклопедия философских наук в кратком очерке, ч. 3 — Философия духа, М., 1864; его же, Лекции по истории философии, кн. 1—3, М.—Л., 1932—35 (Соч., т. 9, 10, 11); его же, Феноменология духа, СПБ, 1913; его же, Курс эстетики или наука изящного, ч. 3, кн. 1 — [3], М., 1859—60; его же, Введение в философию (Философская пропедевтика), пер. [с нем.], М., 1927; Фейербах Л., Сочинения, т. 1—3, М.—П., 1923—26; его же, Основы философии будущего, 2 изд., [М.], 1937; Ломоносов М. В., Избранные философские произведения, М., 1950; Радищев А. Н., Избранные философские и общественно-политические произведения, М., 1952; Белинский В. Г., Избранные философские сочинения, т. 1—2, М., 1948; Герцен А. И., Избранные философские произведения, т. 1—2, М., 1948; Чернышевский Н. Г., Избранные философские сочинения, т. 1—3, М., 1950—51; Добролюбов Н. А., Избранные философские произведения, т. 1—2, М., 1948; Писарев Д. И., Избранные философские и общественно-политические статьи, [Л.], 1949; Антонович М. А., Избранные философские сочинения, М., 1945; Гомперц Т., Греческие мыслители, пер. с нем., т. 1—2, СПБ, 1911—13; Фишер Куно, История новой философии, пер. с нем., т. 1—8, СПБ, 1902—10; Виндельбанд В., История древней философии, пер. с нем., М., 1911; его же, История новой философии в ее связи с общей культурой и отдельными науками, пер. с нем., т. 1—2, 3 изд., СПБ, 1913; Иберверг [Ф.], Гейнце [М.], История новой философии в сжатом очерке, пер. с нем., СПБ, 1890; Радхакришнан С., Индийская философия (в 2 тт.), пер. с англ., т. 1, М., 1956; Маковельский А. [О.], Досократики, ч. 1—3, Казань, 1914—19; Щербатской Ф. И., Теория познания и логика по учению позднейших буддистов, ч. 1—2, СПБ, 1909; История философии, под ред. Г. Ф. Александрова, Б. Э. Быховского, М. Б. Митина, П. Ф. Юдина. **т. 1—3,** М., 1940—43; Очерки

по истории философской и общественно-политической мысли народов СССР. В двух томах, под ред. Г. С. Васецкого, М. Т. Иовчука, А. Н. Маслина, А. Ф. Окулова, З. В. Смирновой, И. Я. Щипанова, т. 1—2, М., 1955—56. См. также литературу при ст. *Диалектический материализм*.

«ФИЛОСО́ФИЯ ЖИ́ЗНИ» — иррационалистическое философское направление, получившее значительное распространение в буржуазной философии периода империализма. Решающий поворот к «Ф. ж.» был сделан нем. философом Ф. Ницше, к-рый противопоставил материалистической диалектике и историческому материализму иррационалистический миф. Основателем «Ф. ж.» был нем. философ В. Дильтей (1833—1911).

ФИЛОСО́ФИЯ ПРА́ВА — наименование одной из отраслей буржуазной науки права, ставящей своей задачей изучение общих начал права и государства. Это наименование употребляется лишь некоторыми представителями буржуазной юриспруденции; большинство буржуазных юристов предпочитает ему другие: общая теория права, социология права, *энциклопедия права* (см.). Вслед за нем. философом Г. Гегелем, назвавшим свой труд о государстве и праве «Философией права» (1821), это название распространилось среди гегельянцев, писавших по общим вопросам государства и права (А. Лассон, Й. Колер, Б. Н. Чичерин, Ю. Биндер и др.). Термин «Ф. п.» используют и позитивисты. Так, австр. юрист К. Бергбом свою работу, посвящённую общим вопросам права, озаглавил «Юриспруденция и философия права» (1892). Русский юрист Г. Ф. Шершеневич также рассматривал свою работу «Общую теорию права» (1910—12) как теоретич. часть Ф. п. Труд англ. юриста Дж. Остина, положившего начало английской аналитич. школе права, носит название «Лекции о науке права, или Философия положительного права» (1875). Действовавший в России до Великой Октябрьской социалистической революции университетский устав именовал общую науку о государстве и праве энциклопедией права, а историю политических и правовых взглядов — историей Ф. п.

Содержание Ф. п. понимается различными авторами неодинаково. Одни считают её задачей анализ основных понятий юриспруденции (К. Бергбом, А. Меркель), другие (напр., нем. юрист Р. Штаммлер) под Ф. п. понимают науку о справедливом праве, призванную излагать принципы идеального права. В этом смысле Ф. п. у нек-рых философов и юристов совпадает с учением о естественном праве (А. Буатель, Г. Радбрух, Э. Ласк). Характерной чертой для представителей всех направлений Ф. п. является то, что они, пытаясь дать определение праву вообще, рассматривают его путём логич. абстракции, вне зависимости от конкретных общественных отношений. «Подобно философии природы, философия истории, права, религии и т. д. состояла в том, что место действительной связи, которую следует обнаруживать в событиях, занимала связь, измышленная философами» (Энгельс Ф., Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии, 1953, стр. 40).

«ФИЛОСО́ФСКИЕ ТЕТРА́ДИ» — тетради В. И. Ленина по философии, впервые опубликованы в IX и XII Ленинских сборниках в 1929—30; перепечатывались в виде отдельной книги в 1933, 1934, 1936, 1938 и 1947. «Ф. т.» представляют собой обширные выписки, сделанные В. И. Лениным в разное время с 1895 по 1920. Наибольшая часть материалов относится к 1914—15. Книги, к-рым даны В. И. Лениным анализ и оценка, заключают в себе ок. 8000 страниц. В «Ф. т.» содержатся выписки из работ К. Маркса и Ф. Энгельса, Л. Фейербаха, Г. Гегеля, Аристотеля, Ф. Лассаля и многих других мыслителей. Наряду с конспективной записью содержания прочитанных произведений В. И. Ленин делает важнейшие критич. замечания, выводы и гениальные обобщения. Основными философскими проблемами, к-рые рассматривает В. И. Ленин в «Ф. т.», являются: диалектика как теория познания, исторический материализм, история философии. Анализу диалектич. материализма, диалектич. метода в «Ф. т.» уделяется главное внимание.

ФИЛОСО́ФСКИЙ КА́МЕНЬ — по господствовавшим среди средневековых алхимиков (см. *Алхимия*) представлениям, фантастич. вещество, будто бы обладающее чудодейственными свойствами: превращать неблагородные металлы в золото и серебро, исцелять от всех болезней, возвращать молодость, удлинять человеческую жизнь. С возникновением научных основ химии отпали и абсурдные представления о Ф. к.

ФИЛОСТРА́Т (Φιλόστρατος) — имя четырёх греческих писателей, работавших в Риме. Наиболее известен Ф. Старший (конец 2 в.) — автор «Картин» — сочинения, в к-ром описываются не сохранившиеся до наших дней произведения эллинистических и римских живописцев. Его внук — Ф. Младший (2-я половина 3 в.), также написал сочинение «Картины». В науке существует мнение, что «Картины» обоих Ф. чисто риторич. произведения, описывающие вымышленные памятники живописи. Независимо от этого «Картины» позволяют судить о сюжетах, интересовавших римское общество.

Лит.: Филострат (старший и младший). Картины. Каллистрат. Статуи. Прим., пер. и введение С. П. Кондратьева, М., 1936.

ФИЛОФЕ́Й (годы рожд. и смерти неизв.) — старец псковского Елеазарова монастыря, писатель 1-й половины 16 в., сформулировавший теорию «*Москва — третий Рим*» (см.). Никаких данных, кроме посланий самого Ф., о его жизни не имеется. Сохранился ряд посланий Ф., адресованных псковичам, великому князю московскому Василию III, царю Ивану IV и дьяку великого князя в Пскове М. Г. Мисюрю-Мунехину. В них он затрагивает вопросы текущей жизни Пскова и церковной политики, выступает сторонником присоединения Пскова к Москве и обосновывает неограниченность власти московского великого князя и царя. В своих посланиях Ф. разбирает также общефилософские вопросы о судьбах мира и людей, к-рые он решает в духе провиденциализма, и подвергает критике учение астрологов о зависимости истории человечества от движения звёзд и планет.

Лит.: Малинин В., Старец Елеазарова монастыря Филофей и его послания, Киев, 1901; Очерки истории СССР. Период феодализма. Конец XV — начало XVII вв., М., 1955.

ФИ́ЛЫ (греч., ед. ч. φυλή) — в Древней Греции при первобытно-общинном строе племена, при рабовладельческом — территориальные округа. Ф. (племена) состояли из фратрий, делившихся на роды; имели свою территорию, управлялись собранием взрослых членов, советами старейшин и выборными филобасилевсами, имевшими функции жрецов, судей и военачальников. Родовые Ф. известны в гомеровском эпосе и в ряде преданий, касавшихся древнейшей истории большинства греч. государств. В процессе становления рабовладельческого общества произошла замена родовых Ф. территориальными (в Аттике по реформе Клисфена в 510 или 509 до н. э.).

ФИЛЬД (правильнее Филд) (Field), Джон (1782—1837) — выдающийся ирландский пианист, педагог и композитор. Родился в Дублине. Ученик М. *Клементи* (см.). Начал выступать как пианист в 10-летнем воз-

расте. В 1802 приехал в Россию, где прожил (в Петербурге и Москве) до конца жизни. Умер в Москве.

В России он вёл интенсивную исполнительскую, педагогическую и композиторскую деятельность, завоевав исключительную популярность в музыкальных кругах. Ф. был крупнейшим виртуозом. Его игра отличалась лиричностью, певучим звуком, изяществом, отточенностью «жемчужной» техники. Как композитор Ф. прославился небольшими фортепианными пьесами — *ноктюрнами* (см.). Ф. ввёл этот жанр в музыку (первые ноктюрны Ф. изданы в 1814), явившись предшественником Ф. Шопена. Им написаны также фортепианные произведения крупной формы (7 концертов, 4 сонаты, фантазии, в т. ч. фантазия на «Камаринскую», и др.). Лучшие сочинения Ф., отмеченные мелодичностью, искренним лиризмом, благородной простотой, не утратили ценности до нашего времени. Ф. был замечательным педагогом; среди его учеников — многие видные русские музыканты: А. Н. Верстовский, А. Л. Гурилёв, А. И. Дюбюк, И. Ф. Ласковский, В. Ф. Одоевский и др. У Ф. нек-рое время занимался М. И. Глинка, высоко ценивший мастерство Ф. как пианиста.

ФИЛЬЕ́Р (франц. filière, от fil — волокно, нить, проволока) (в технологии металлов) — инструмент волочильных станов, волока (матрица) с одним волочильным глазком. См. *Волока*, *Волочильный стан*.

ФИЛЬЕ́РА — деталь прядильных машин, применяемых при производстве искусственных нитей и штапельных волокон, обычно в форме цилиндрич. колпачка или диска с тонкими отверстиями, через к-рые продавливаются растворы или расплавы. Ф. изготовляют из тугоплавких, некорродирующих металлов (платина, нержавеющая сталь и др.).

ФИЛЬМ (англ. film — плёнка) — см. *Кинофильм*.

ФИЛЬМ ДИАПОЗИТИ́ВНЫЙ — ряд фотографических изображений на позитивной киноплёнке, объединённых общей темой. См. *Диапозитив*.

ФИЛЬМОКО́ПИЯ [от *фильм* (см.) и лат. copia — запас, множество] — копия кинофильма, предназначенная для демонстрирования в кинотеатрах. Ф. печатается на позитивной киноплёнке с *негатива* или *контратипа* (см.). Тираж Ф. определяется сетью кинотеатров, в частности тиражи в СССР, особенно художественных кинофильмов, превышают 1500—2000 экземпляров. Ф. состоит из отдельных частей (роликов) длиной от 250 до 300 *м* и от 500 до 600 *м*.

ФИЛЬМОСКО́П [от *фильм* (см.) и греч. σκοπέω — смотрю] — аппарат для демонстрирования неподвижных изображений **диафильма**.

ФИЛЬМОСТА́Т [от *фильм* (см.) и греч. στάτος — стоящий] — металлический шкаф для хранения рулонов (роликов) кинофильмов. Ф. для обеспечения пожарной безопасности и теплоизоляции изготовляется из железа с асбестовой прокладкой изнутри и имеет ряд полок или отсеков для размещения коробок с фильмами. Трубы с пористым материалом, пропитанным увлажняющим раствором, предохраняют киноплёнку от деформации.

ФИЛЬМОТЕ́КА [от *фильм* (см.) и греч. θήκη — вместилище, ящик] — учреждение (или отдел киностудии), собирающее и хранящее кинофильмы. Ф. обслуживает прокатную сеть фильмами, повторно выпускаемыми на экран. В Ф. составляется фильмография, ведётся научное изучение кинопроизведений.

ФИЛЬМОХРАНИ́ЛИЩЕ — помещение для хранения кинофильмов в виде фильмокопий, негативов, контрольных позитивов и др. Ф. располагают на изолированных от других зданий территориях, иногда под землёй, и строят из огнестойких материалов, напр. из железобетона. Ф. оборудуют установкой *кондиционирования воздуха* (см.).

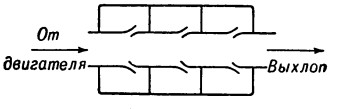
ФИЛЬМПА́К (англ. filmpack, от film — плёнка и pack — пакет) — светонепроницаемая коробка с негативной фотоплёнкой, нарезанной листами (12 шт.) на определённый формат и приклеенной одним краем каждого листа к чёрной бумаге, предотвращающей засвечивание следующих листов.

ФИЛЬТР (франц. filtre, от позднелат. filtrum, первоначальное значение — войлок) — пористая перегородка, служащая для разделения жидкостного (или газового) потока и твёрдых примесей, находящихся в нём. Обычное назначение такого Ф. — очистка жидкостей (или газов) от взвесей (см. *Фильтр воздушный*, *Фильтр масляный*, *Фильтр водопроводный*, *Кварцевый фильтр*, *Фильтр топливный*, *Масляный фильтрпресс*, *Биофильтр*), хотя отдельные типы этих Ф. служат и для извлечения твёрдой взвеси при удалении жидкостей (или газов), в потоке к-рых они переносятся. Процесс разделения с помощью Ф. называется фильтрованием.

В гидротехнике, водоснабжении и т. п. Ф. из сыпучих материалов (песок, гравий и пр.) служат для предотвращения выноса мелких частей грунта фильтрационным потоком из-под сооружения, грунтовыми водами в скважину трубчатого колодца и т. д. (см. *Фильтр обратный*, *Фильтр трубчатого колодца*).

По аналогии с обычными Ф., устройства, пропускающие или задерживающие электрич. токи, электромагнитные или звуковые волны определённых частот, также называются Ф. (см. *Фильтр электрический*, *Фильтр радиоволн*, *Фильтр в рентгенотехнике*, *Фильтр акустический*, *Фильтр оптический*).

ФИЛЬТР АКУСТИ́ЧЕСКИЙ — акустическая система, обладающая свойством выделять (пропускать или задерживать) в проходящей сквозь неё звуковой волне определённую область частот. Теория Ф. а. разрабатывалась на основе теории *фильтров электрических* (см.) с использованием уже установленных для последних классификации и терминологии. Примером Ф. а., задерживающего все колебания, частоты к-рых лежат выше некоторой заданной граничной частоты, является автомобильный глушитель (см. рисунок). Комбинация ряда камер (ячеек), соединённых патрубками специальной формы, позволяет очень сильно ослабить колебания таких частот, к-рые воспринимаются слухом, при хорошем пропускании постоянного потока газообразных продуктов сгорания. Другим примером Ф. а. может служить плоско-параллельная пластинка, помещённая в жидкость. При падении на неё плоской звуковой волны она пропускает лишь колебания определённой узкой полосы частот, соответствующей резонансу колебаний пластинки по толщине. Для звуковой волны, падающей перпендикулярно к поверхности пластинки, наибольшая прозрачность будет в том случае, когда по толщине пластинки уложится целое число полуволн. При косом падении условие наи-



Схематический разрез автомобильного глушителя.

большей прозрачности определяется несколько более сложно, с учётом угла падения. Таким образом, плоско-параллельная пластинка является не только фильтром частоты, но и фильтром направления.

Ф.а., пропускающие все частоты от нулевой до нек-рой заданной, но не выше её, называются низкочастотными; высокочастотными называются такие Ф.а., к-рые пропускают все частоты выше заданной и не пропускают более низких частот. Ф.а., пропускающие более или менее узкий диапазон частот между двумя заданными, называются полосными. Применяются Ф. а. для анализа звука, шумоглушения и пр.

Лит.: Стретт Дж. В. (Рэлей), Теория звука, пер. с англ., т. 2, 2 изд., М., 1955; Фурдуев В. В., Электроакустика, М.—Л., 1948; Инзель Л. И., Основы глушения шума выхлопа двигателей внутреннего сгорания, М., 1949.

ФИЛЬТР БАКТЕРИАЛЬНЫЙ — прибор, применяемый для освобождения жидкости от бактериальных клеток путём фильтрации. Существует несколько типов Ф. б. Наиболее широкое распространение получили 2 типа Ф. б., изготовляемые в виде свечей или в виде пластинок из различных пористых материалов. К Ф. б. относятся: 1) Каолиновые свечи Шамберлана; имеют номера от L_1 до L_{13}; чем выше номер, тем мельче поры фильтра; свеча L_1 пропускает все бактерии, а L_{13} их всех задерживает. 2) Свечи Беркефельда — из инфузорной земли; имеют условные обозначения *V* (средний диаметр пор 3—4 μ), *N* (5—7 μ) и *W* (8—12 μ). 3) Пластинчатые фильтры, изготовляемые из асбеста (пластинки Зейца); величина пор этих фильтров 0,1 μ. 4) Мембранные фильтры Зигмонда — Бахмана, изготовляемые из нитроклетчатки. Кроме того, жидкость можно освободить от бактерий фильтрацией её через слой угля, талька, гипса и т. п.

Ф. б. первого типа состоят из свечи — полого пористого цилиндра, герметически соединяемого с сосудом, в к-рый фильтруется жидкость; при фильтрации жидкости через такой прибор бактерии задерживаются пористыми стенками свечи. Фильтрация жидкости осуществляется в таких Ф. б. под давлением воздуха, нагнетаемого в свечу, содержащую жидкость, или путём создания (при помощи насоса) вакуума в колбе, в к-рую фильтруется жидкость. Перед употреблением собранный прибор стерилизуют и проверяют нагнетанием воздуха (через свечу, погружённую в воду, не должны проходить пузырьки воздуха). Можно проверить Ф. б. фильтрацией культуры мелкой бактерии, напр. т. н. палочки чудесной крови (Bact. prodigiosum); клетки этой бактерии не должны проходить через свечу. Ф. б. второго типа— пластинчатые фильтры; для прочности их помещают в особые металлич. приборы, в к-рых фильтры лежат на сетке; благодаря этому они не разрываются при фильтрации. Трубка нижней части прибора проходит через каучуковую пробку, к-рой закрывается колба; в последней создаётся вакуум с помощью масляного или водоструйного насоса.

ФИЛЬТР БИОЛОГИЧЕСКИЙ — сооружение для биологич. очистки сточных вод . См. *Биофильтр.*

ФИЛЬТР В РЕНТГЕНОТЕХНИКЕ — приспособление для задерживания мягкой части рентгеновского излучения. Применяется в *рентгеновских аппаратах* (см.) для снижения дозы поверхностного облучения, получаемой телом при глубокой терапии и просвечивании, а также в *дозиметрии* (см.) для измерения качества излучения и степени его однородности. Ф. в р. помещается перед выходным окном рентгеновской трубки; он имеет вид пластинки из целлофана или графита (для мягкого излучения), алюминия, меди, свинца (для очень жёстких лучей).

ФИЛЬТР ВОДОПРОВОДНЫЙ — устройство или сооружение, применяемое в водоснабжении для осветления воды путём фильтрования через зернистый материал; является одной из составных частей водопроводных очистных станций (см. *Водопровод, Фильтровальная станция*). Ф. в. представляют собой безнапорные открытые (обычно железобетонные)

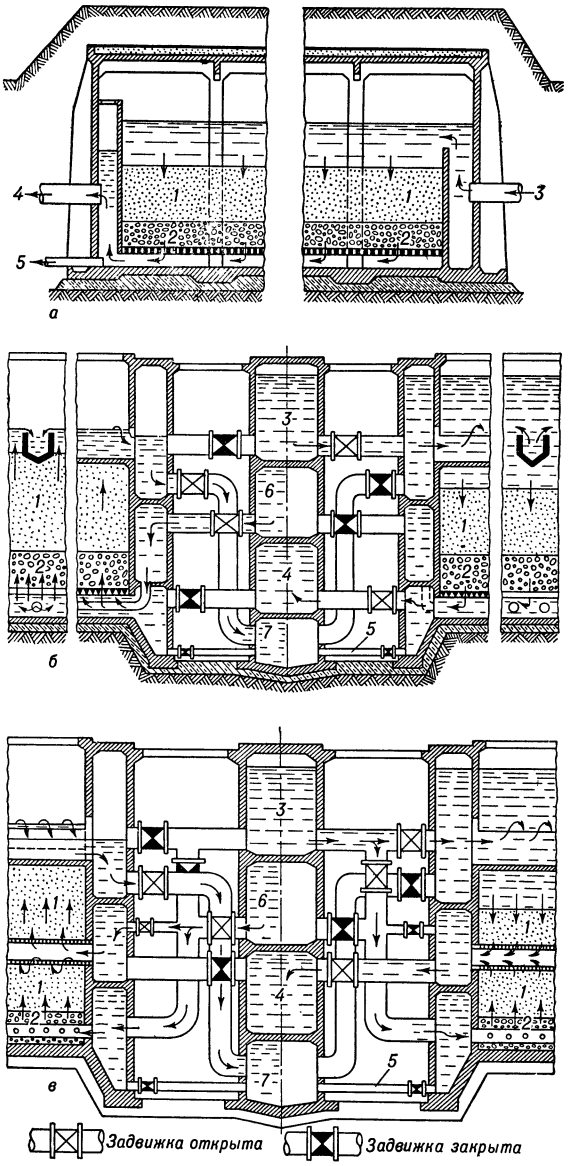


Рис. 1. Водопроводные фильтры: *а* — медленный фильтр; *б* — скорый фильтр (правая часть в работе, левая — на промывке); *в* — фильтр АКХ (правая часть в работе, левая — на промывке); *1* — песок; *2* — гравий; *3* — подача отстоенной воды на фильтр; *4* — отвод профильтрованной воды; *5* — выпуск для опорожнения фильтра; *6* — подача промывной воды для очистки фильтра; *7* — сброс промывной воды.

или напорные закрытые (металлические) резервуары, в к-рых на дренажной системе и гравийных поддерживающих слоях уложен слой сортированного (фильтрующего) материала (кварцевого песка, дроблёного антрацита и др.), задерживающий взвешен-

ные в воде частицы, природные или образовавшиеся в результате коагуляции, обезжелезивания или умягчения воды (см. *Очистка воды*, *Осветление воды*). По скорости фильтрации различают Ф. в. медленные и скорые, а также сверхскоростные.

Первыми по времени применения (Лондон, 1829) являются м е д л е н н ы е, т. н. «английские», Ф. в. (рис. 1, *а*); они выполняются только безнапорными; фильтрующим материалом служит обычно кварцевый песок с крупностью зёрен 0,25—0,5 *мм*; общая высота фильтрующей загрузки 1,0—1,7 *м*; вода фильтруется через загрузку сверху вниз со скоростью обычно 0,1—0,3 *м/час*; загрязнения задерживаются у поверхности загрузки. Медленные Ф. в. хорошо осветляют воду, задерживают взвешенные частицы, бактерии (до 95—99%), но цветность воды снижают лишь частично. Чистка Ф. в. производится через 1—2 месяца путём снятия 1,5—2 *см* верхнего слоя песка. При содержании взвеси в исходной воде более 50 *мг/л* целесообразно предварительное *отстаивание* (см.) воды или предварительное фильтрование через т. н. предварительные Ф. в., рассчитанные на скорость фильтрации 2—2,5 *м/час*. Вода, подаваемая на предварительные Ф. в. (префильтры), подвергается отстаиванию после *коагуляции* (см.). Медленные Ф. в. просты в строительстве и эксплуатации, т. к. при небольшой мутности не требуют сложной предварительной обработки воды. Недостатками их являются: значительные размеры необходимой площади (ввиду малой скорости фильтрации) и высокая строительная стоимость, напр. для города с суточным потреблением воды 20 тыс. $м^3$ (население ок. 100 тыс. чел.) требуется площадь медленных Ф. в. 4000—8000 $м^2$, а скорых — всего ок. 120—170 $м^2$; трудности применения для осветления воды со значительной мутностью (требуется длительное предварительное отстаивание); недостаточное (до 20—30%) *обесцвечивание воды* (см.); сложность и высокая трудоёмкость чистки при значительной площади. Поэтому применение медленных Ф. в. признаётся целесообразным лишь для малых водопроводов производительностью до 500—1000 $м^3$ в сутки, в частности в совхозах и колхозах.

С к о р ы е Ф. в. появились позднее (США, 1865); они выполняются как безнапорными (рис. 1, *б*), так и напорными; в качестве фильтрующего материала применяется более крупный, чем в медленных Ф. в., песок, а также дроблёный антрацит и мраморная крошка; вода фильтруется сверху вниз со скоростью обычно 5—7 *м/час*. Скорые Ф. в. требуют предварительной обработки воды (коагулирования и отстаивания); загрязнения задерживаются преимущественно в верхнем слое загрузки, но проникают и в её толщу. Чистка скорых Ф. в. производится 1—2 раза в сутки промывкой — путём подачи чистой воды обратным током снизу вверх через дренажную систему с интенсивностью 12—15 $л/м^2$ в сек. в течение 3—5 мин.; при этом загрузка приподнимается («расширяется»), зёрна загрузки приходят в нек-рое движение и загрязнения смываются с их поверхности.

К типу скорых Ф. в. относятся двухпоточные Ф. в., называемые ф и л ь т р а м и АКХ (Академия коммунального хозяйства РСФСР, 1950); в них вода фильтруется как вниз (30%) через верхние, так и вверх (70%) через нижние слои фильтрующего материала с большей крупностью зёрен, чем верхние, и в очищенном виде отводится дренажем, заложенным в толще загрузки (рис. 1, *в*); в этой системе полностью используется большая «грязеёмкость» нижних крупнозернистых слоёв. Скорость фильтрации, отнесённая к общей площади Ф. в., составляет 12—15 *м/час*, что сокращает потребную площадь фильтрации по сравнению с обычными скорыми Ф. в. в 1,5—2 раза. Чистка производится также промывкой. Скорые Ф. в., работающие с применением коагуляции и предварительного отстаивания, пригодны практически для любого состава исходной воды и обеспечивают одновременно высокий эффект обесцвечивания; то же относится и к фильтрам АКХ. Дальнейшим развитием идеи задержания загрязнений в толще загрузки при коагуляции являются контактные *осветлители* (см.), в к-рых происходит весь процесс очистки воды.

Напорные скорые Ф. в. работают без предварительного отстаивания; они осуществляются в виде замкнутых круглых (диаметром до 3 *м*) стальных резервуаров, расположенных обычно вертикально, реже горизонтально, загруженных фильтрующим материалом и включаемых в напорные линии. Коагулянт вводится в трубу перед Ф. в., и коагуляция происходит в объёме воды внутри Ф. в. и в толще загрузки. Применяются гл. обр. на промышленных водопроводах при осветлении воды для технич. нужд.

С в е р х с к о р о с т н ы е напорные Ф. в. (предложенные советским учёным Г. Н. Никифоровым в 1933) отличаются переменной, падающей по мере загрязнения Ф. в. скоростью фильтрации, достигающей в начале работы 25—100 *м/час*, и автоматич. промывкой. Работают с коагуляцией и без неё.

Частичное осветление воды, предназначенной для технич. целей, осуществляется на т. н. г р у б ы х Ф. в.; они отличаются от скорых Ф. в. более крупнозернистым фильтрующим материалом, очистка к-рого, кроме промывки водой, производится продувкой загрузки воздухом.

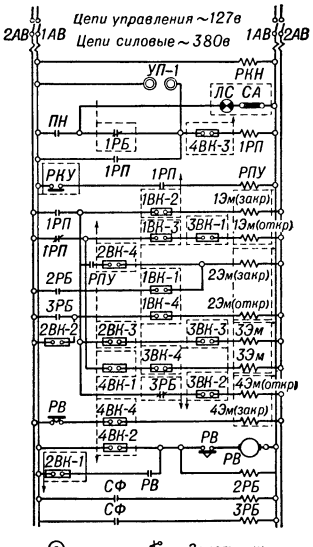
Для удаления из воды органич. веществ, являющихся причиной привкусов и запахов, применяются с о р б ц и о н н ы е Ф. в., заполненные активированным углем или другим сорбентом.

Для улучшения качества воды, идущей гл. обр. на производственные нужды, служат и о н и т о в ы е Ф. в. (см. *Катионирование воды*), загруженные материалом, способным к обмену катионов (катионитовые Ф. в.) или анионов (анионитовые Ф. в.): первые — для *умягчения воды* (см.), вторые, совместно с первыми, — для *обессоливания воды* (см.).

Все типы Ф. в. (за исключением медленных при хорошем качестве исходной воды и малых скоростях фильтрации) не дают требуемого стандартом на питьевую воду эффекта очистки воды по бактериологич. показателям (содержание не более 3 бактерий кишечной палочки в 1 *л*). По стандарту на источники водоснабжения при полной очистке допускается содержание в исходной воде не более 10 000 бактерий кишечной палочки в 1 *л*. Снижение бактерий медленным Ф. в. максимально на 99% даёт остаточное содержание 100 бактерий в 1 *л*. Поэтому при очистке воды необходимым заключительным этапом является обеззараживание воды хлорированием (см. *Хлорирование воды*), бактерицидными лучами и т. д. При работе медленных Ф. в. без обеззараживания исходная вода не должна содержать более 200—300 бактерий кишечной палочки в 1 *л*. Эффект задержания бактерий в скорых Ф. в. повышается (по очистной станции в целом) вследствие предварительного коагулирования и отстаивания воды. Для работы Ф. в. всех типов вредны колебания скорости движения воды, приводящие к вымыванию загрязнений. Устранение этого достигается применением регуляторов скорости фильтрации, обеспечивающих постоянство скоростей.

Контроль работы Ф. в. и управление ими обычно сосредоточиваются на пультах управления, на к-рых расположены регистраторы скорости фильтрации и потери напора и краны ручного управления задвижек с гидравлич. приводом. Автоматич. регулирование скорости фильтрации обеспечивает более равномерную работу и повышает производительность Ф. в. на 5—8%: качество фильтрованной воды при этом улучшается; промывка осуществляется более своевременно, чем при ручном управлении. Для автоматич. регулирования на трубопроводе, отводящем фильтрованную воду, устанавливается прибор, контролирующий скорость проходящей воды и изменяющий сопротивление трубопровода фильтрата (см. *Регулятор гидравлический*). Часто для этого используются регистратор скорости фильтрации (см. *Водомер*) и задвижка.

После очередной промывки Ф. в. внутреннее сопротивление загрузки невелико и при частично открытой фильтратной задвижке устанавливается необходимая скорость фильтрации. По мере работы Ф. в. в загрузке накапливаются задерживаемые загрязнения, внутреннее сопротивление Ф. в. возрастает, скорость фильтрации падает, количество профильтрованной воды уменьшается и водомер посылает импульс на открытие фильтратной задвижки; она будет открываться до тех пор, пока расход воды по трубопроводу не установится в соответствии с заданной скоростью фильтрации. Когда фильтратная задвижка откроется полностью и сопротивление загрузки Ф. в. станет предельным (заранее определённым), дежурный получает сигнал, по к-рому производит промывку. При наличии устройств для автоматич. управления промывкой регистратор потери напора, которым обычно служит *дифференциальный манометр* (см.), присоединённый одной стороной выше, а другой ниже фильтрующего слоя, даёт импульс, и система, состоящая из реле, электромагнитных золотников и командоконтроллеров (рис. 2), выполнит весь цикл операций последовательного управления задвижками (система московского водопровода). Вначале прекратится поступление сырой воды на Ф. в., затем, когда её уровень опустится до желобов, прекратится выпуск фильтрата. Сбросится в сток остаток воды на Ф. в. и откроется доступ промывной воды под Ф. в., при этом включится реле времени. По истечении заданной выдержки (3—5 мин.) подача промывной воды прекратится, закроется сток и начнётся приток сырой воды на Ф. в. После этого открывается выход фильтрованной воды, и Ф. в. вступает в нормальную работу.



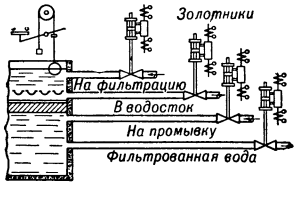


Рис. 2. Схема автоматического управления фильтром: *АВ*—контакторы включения автоматики; *УП* — ключ управления; *РКН* — реле контроля напряжения в цепях управления; *ЛС* — сигнальная лампа; *СА* — сопротивление активное; *ПН* — контакт регистратора потери напора; *СФ* — контакты регистратора скорости фильтрации; *РКУ* — реле контроля уровня воды на фильтре; *РП* — реле промежуточное; *РБ* — реле блокировки; *РВ* — реле времени; *ВК* — выключатель концевой (командоконтроллер) задвижки; *Эм* — электромагнит золотника, управляющего задвижкой.

Лит.: Турчинович В. Т., Улучшение качества воды, М.—Л., 1935; Минц Д. М. и Шуберт С. А., Фильтры АКХ и расчеты промывки скорых фильтров, М.—Л., 1951; Кастальский А. А. и Клячко В. А., Фильтры водоподготовительных установок электростанций и промышленных котельных, М.—Л., 1953; Шкроб М. С., Водоподготовка, М.—Л., 1950; Технические условия на проектирование, устройство и эксплоатацию фильтров АКХ, М., 1954; Контактные осветлители для очистки воды, под ред. Д. М. Минца, М., 1955.

ФИЛЬТР ВОЗДУ́ШНЫЙ — фильтр для очистки воздуха от пыли. Ф. в. подразделяются на сухие, мокрые (орошаемые) и масляные. Пыль задерживается в них, осаждаясь в порах и на поверхностях фильтрующего слоя. К сухим Ф. в. относятся тканевые (или матерчатые), бумажные, шпагатные, сетчатые. В матерчатых Ф. в. ткань укрепляется на проволочном каркасе в виде мешка или рукава (рукавный Ф. в.) или натягивается на рамки (рамный Ф. в.). В бумажных Ф. в. перегородкой служит алигнин (сорт бумаги). В шпагатных Ф. в. перегородки состоят из пучков ворсистого шпагата на рамках. Мокрые (орошаемые) Ф. в. имеют фильтрующие перегородки в виде слоя гравия, кокса или набора фарфоровых колец. Такая перегородка непрерывно орошается проточной водой, удаляющей задерживаемую в Ф. в. пыль. В масляных Ф. в. фильтрующая перегородка образуется из металлич. или фарфоровых колец, металлич. стружки, проволоки, стеклянного волокна, металлич. сеток или гофрированных пластин, покрытых маслом (см. *Насадки* поглотительные).

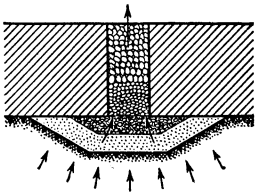
Наиболее грубую очистку воздуха осуществляют с помощью сухих Ф. в. Более тонкую дают мокрые, масляные и электрофильтры (см. *Газоочистка*, *Электрогазоочистка*). Ф. в. применяются в системах *вентиляции*, *кондиционирования воздуха* (см.), на всасывании в двигателях внутреннего сгорания, в *пылесосах* (см.).

ФИЛЬТР ИНТЕРФЕРЕНЦИО́ННЫЙ (интерференционный светофильтр) — устройства для выделения из сложного оптич. спектра узких спектральных участков с помощью *интерференции света* (см.). См. также *Светофильтры*.

ФИЛЬТР МАСЛЯ́НЫЙ — фильтр для очистки масла от различных примесей, применяемый при эксплуатации машин, аппаратов, устройств. Отработавшее масло засорено продуктами истирания металлич. частей (смазываемых маслом), продуктами разложения масел, пылью и другими примесями. Обычно Ф. м. действуют при повышенном давлении, создаваемом масляным насосом (см. *Масляный фильтр-пресс*). Ф. м. бывают для грубой и для тонкой очистки. Для грубой очистки применяются пластинчатые Ф. м. с механич. очисткой, имеющие пакеты фильтрующих перфорированных подвижных и неподвижных пластин, взаимное расположение к-рых периодически изменяется. Для тонкой фильтрации применяют картонные фильтры. Для улавливания мелких металлич. примесей применяются Ф. м. с постоянным магнитом. См. также *Масляное хозяйство*, *Регенерация масла*.

ФИЛЬТР ОБЕСПЛО́ЖИВАЮЩИЙ — то же, что *биофильтр* (см.).

ФИЛЬТР ОБРА́ТНЫЙ — фильтр из сыпучих материалов, устраиваемый в гидротехнич. сооружениях для предотвращения выноса мелких частиц грунта из сооружения и его основания фильтрационным потоком в местах его выхода в дренажи, скважины и т. п. При устройстве Ф. о. несколько слоёв сыпучего материала (грунта), специально подобранного или отсеянного, укладывается с увеличивающейся в направлении *фильтрации* (см.) крупностью зёрен каждого слоя (песок, гравий, щебень, галька); крупность материала подбирается так, чтобы размеры частиц каждого следующего по ходу фильтрации слоя были крупнее предыдущего не более чем в 7—10 раз; при таком соотношении мелкие



Обратный фильтр в дренажном отверстии сооружения.

частицы не могут проникать в поры более крупных, вследствие чего вынос частиц потоком предотвращается.

ФИЛЬТР ОПТИ́ЧЕСКИЙ — тела или оптич. приспособления, служащие для изменения спектрального состава и величины проходящего через них потока лучистой энергии. Подробнее см. *Светофильтры.*

ФИЛЬТР ПОЛОСОВО́Й — электрическая цепь, хорошо пропускающая переменные токи, частоты к-рых лежат в определённой полосе, и значительно ослабляющая токи с частотами, лежащими за пределами этой полосы.

Ф. п. выполняется в виде четырёхполюсной электрич. цепи (рис. 1) из двух, иногда трёх связанных колебательных контуров, состоящих из индуктивностей и ёмкостей. Кривая резонанса Ф. п. значительно ближе подходит к идеальной, прямоугольной, чем кривая отдельного колебательного контура (рис. 2). Ф. п. нашли широкое применение в

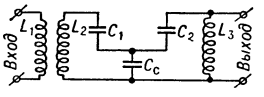


Рис. 1. Схема полосового фильтра: L_1, L_2 L_3 — индуктивности фильтра; C_1, C_2 — ёмкости контуров фильтра; C_c — ёмкость связи между контурами.

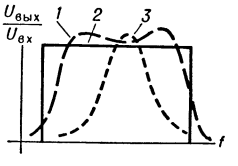


Рис. 2. Кривые резонанса: *1* — полосового фильтра; *2* — идеального фильтра; *3* — одиночного контура; $U_{вх}$, $U_{вых}$ — входное и выходное напряжения; *f* — частоты.

технике многоканальной проводной и радиосвязи (см. *Многоканальная радиосвязь*), где они служат для отделения *полосы частот* (см.) одного канала от другого. Ф. п. обычно применяются также для связи между лампами в усилителях промежуточной частоты супергетеродинов, где необходимо обеспечить усиление достаточно широкой полосы колебаний промежуточной частоты. Иногда Ф. п. выполняется как комбинация двух *фильтров электрических* (см.) верхних и нижних частот. Комбинируя два фильтра, из к-рых один пропускает все колебания, лежащие выше определённой частоты, а другой — все колебания, лежащие ниже определённой частоты, можно обеспечить пропускание колебаний необходимой полосы частот.

Лит.: Сифоров В. И., Радиоприемные устройства, 5 изд., М., 1954.

ФИЛЬТР РАДИОВО́ЛН (волноводный) — объёмное или плоскостное устройство в волноводе для

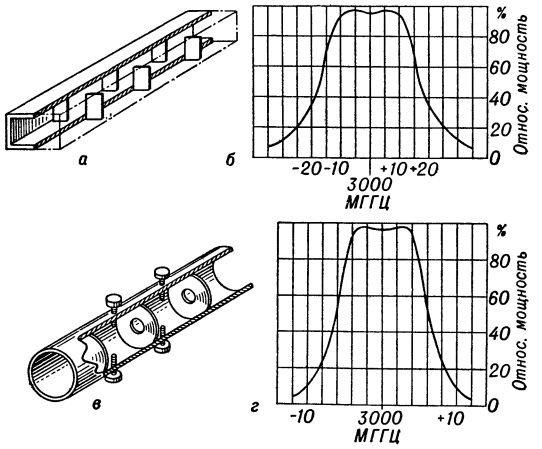


Рис. 1. Простейший полосовой фильтр из двух резонансных объёмов: *а* — фильтр для волновода прямоугольного сечения; *б* — его частотная характеристика; *в* — фильтр для волновода круглого сечения; *г* — его частотная характеристика.

выделения из общего спектра передаваемых частот отдельных его участков (частотный фильтр) или для выделения волн определённого типа или группы типов (фильтры типов волн). Частотные волноводные фильтры применяются в радиолокации, в многоканальных системах радиосвязи (в радиорелейных линиях связи), при работе нескольких передатчиков на общую антенну в диапазоне сантиметровых и миллиметровых волн и др. Они могут ограничивать полосу частот сверху или снизу или выделять сигналы в желаемой полосе частот. Металлич. волноводы (см. *Волноводы* и *Радиоволноводы*) пропускают лишь высшие частоты благодаря наличию в их частотной характеристике области большого затухания для всех частот ниже предельной (при к-рой, напр., в прямоугольном волноводе длина основной волны становится равной удвоенному размеру широкой стенки волновода). Полосовыми Ф. р. служат *объёмные резонаторы* (см.) (рис. 1), индуктивные или ёмкостные диафрагмы, стержни и их комбинации. Простейшим фильтром типов волн является волновод, поперечные размеры к-рого уменьшены настолько, что он пропускает волны только одного типа (вследствие зависимости предельной длины волны от поперечных размеров волновода). Недостатками такого Ф. р. являются ограничение полосы частот и сравнительно большое затухание волн. При передаче в широком спектре частот или с малым затуханием по волноводам большого сечения, по к-рым одновременно могут распространяться сотни волн различных типов, применяют фильтры типов волн, условно подразделяемые на плоские и объёмные.

Их действие основано на особенностях распределения магнитного и электрич. полей различных волн. Напр., плоский фильтр, состоящий из ряда проволочек, размещённых по окружностям с уменьшающимся радиусом (рис. 2).

Рис. 2. Поперечный разрез плоского фильтра для волн типа $E_{01}(TH_{01})$.

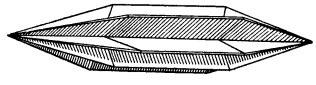


Рис. 3. Объёмный металлический фильтр волн типа $H_{01}(TE_{01})$.

Он прозрачен для волн типа E_{01} (TH_{01}), т. к. его проводящие элементы расположены перпендикулярно электрич. полю волн этого типа, и отражает волны H_{01} (TE_{01}), линии электрич. поля к-рых совпадают с направлением проводников фильтра.

Более широко применяются объёмные фильтры типов волн (металлические, сопротивительные и периодические). Объёмный металлич. фильтр для волн H_{01} (TE_{01}) состоит из металлич. пластин, ориентированных по радиусам (рис. 3).

Для устранения отражений волн $H_{01}(TE_{01})$ концы пластин с обеих сторон сведены на конусы. Фильтры с металлич. пластинами и проволочками называют иногда отражательными фильтрами.

Для выделения волн $H_{01}(TE_{01})$ весьма эффективны объёмные фильтры с сопротивлением, в к-рых в радиальных направлениях вдоль оси волновода укреплены пластины из материала, вносящего нужное затухание.

Такой фильтр почти прозрачен для волн $H_{01}(TE_{01})$, но поглощает все волны других типов, имеющие радиальные и продольные составляющие электрич. поля. В нём при правильном подборе сопротивлений не могут возникнуть вредные явления резонанса, имеющие место в фильтрах с хорошо проводящими (металлич.) пластинами. В объёмных фильтрах с сопротивлением пластины не доходят до оси волновода, образуя систему со связанными между собой областями; при этом поле в секторах между пластинами выравнивается, а отношение затухания волн нежелаемых типов к потерям на волнах $H_{01}(TE_{01})$ повышается. Конструктивно фильтр из пластин с сопротивлением для волн $H_{01}(TE_{01})$ выполняется обычно в виде цилиндра из пенопласта, в продольные прорезы к-рого вставле-

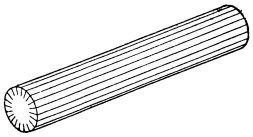


Рис. 4. Фильтр с сопротивительными пластинами для волн типа H_{01} (TE_{01}).

ны плёнки с поглощающим материалом (рис. 4). Для волн $H_{01}(TE_{01})$ применяются также периодич. фильтры (рис. 5), т. е. волноводные секции, токонесущая поверхность которых имеет периодич. структуру (обычно в виде спиралей или колец). Такие фильтры менее эффективны, чем Ф. р. с сопротивлением, и для одинакового ослабления нежелаемых типов волн должны иметь бо́льшую длину. Их преимуществом является возможность передачи по волноводу бо́льших мощностей, чем при фильтрах с сопротивлением. На этом принципе могут быть образованы самофильтрующие волноводы. Следует отметить, что все указанные здесь Ф. р. типов волн, наряду с волнами $H_{01}(TE_{01})$, выделяют также волны более высокого порядка — $H_{02}(TE_{02})$, $H_{03}(TE_{03})$ и т. д.

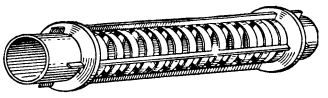


Рис. 5. Периодический фильтр с кольцами для волн типа H_{01} (TE_{01}).

В связи с развитием исследований волноводов с малыми потерями, предназначаемых для дальней широкополосной связи, создание Ф. р., выделяющих из многих распространяющихся в волноводной линии волн волны одного типа или одной группы типов, приобретает большое значение. Особенно велико перспективное значение самофильтрующих волноводов.

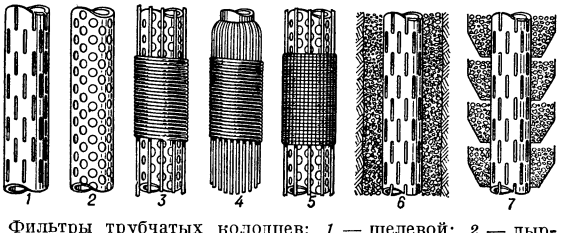
Лит.: Введенский Б. А. и Аренберг А. Г., Радиоволноводы, ч. 1, М.—Л., 1946; Саусворт Дж. К., Принципы и применение волноводной передачи, пер. с англ., М., 1955.

ФИЛЬТР РЕНТГЕ́НОВСКИЙ — вещественная среда, поглощающая какую-либо часть спектра рентгеновского излучения. Поглощение рентгеновских лучей пропорционально λ^3. Поэтому при прохождении неоднородного пучка лучей через поглощающие среды длинноволновая часть излучения поглощается значительно больше, чем коротковолновая, и излучение делается более однородным. На этом основано применение металлич. Ф. р. (Al, Cu, Zn, Pb) для получения более однородного и более жёсткого излучения.

Для получения узких участков спектра применяются селективные Ф. р. Их действие основано на наличии скачка поглощения (см. *Рентгеновские лучи*). Напр., для выделения K_α-линии излучения молибдена ($\lambda_{\alpha 1}=0{,}712X$) должна быть поглощена более жёсткая K_β-линия ($\lambda_{\beta 1}=0{,}631X$). Для этого можно применить фильтр из циркония (или ниобия). Граница поглощения фильтра должна лежать между K_α- и K_β-излучением анода. Граница поглощения циркония $\lambda_K=0{,}687\ X$.

ФИЛЬТР ТО́ПЛИВНЫЙ — фильтр для очистки жидкого топлива от различных примесей в системах питания двигателей внутреннего сгорания. В цилиндры двигателей с внутренним смесеобразованием топливо подаётся топливным насосом через форсунку под высоким давлением, что требует особо совершенной очистки топлива (плунжерные топливные насосы обычно перестают действовать при наличии в топливе твёрдых частиц размерами в 5—10μ). В таких двигателях применяют не менее двух последовательно действующих фильтров. Один — грубой очистки, устанавливаемый перед подкачивающим насосом, другой — тонкой очистки — перед насосом высокого давления. Для питания карбюраторных двигателей достаточна более грубая очистка топлива, поступающего в распыливающие и дозирующие каналы *карбюратора* (см.). В таких системах питания обычно устанавливают фильтры грубой очистки, конструктивно сочетая один из них с подкачивающим насосом. В фильтре грубой очистки фильтрующая часть состоит из большого количества кольцевых латунных пластин толщиной 0,15 *мм* с многочисленными выступами высотой 0,05 *мм*. При накладывании одной пластины на другую выступы создают зазоры, пропускающие твёрдые частицы размерами лишь менее 50 μ. Надетые на шпильки пластины зажимаются пружиной и помещаются в корпус фильтра. Топливо из бака поступает в корпус фильтра, где вследствие падения скорости струи крупные твёрдые частицы и вода осаждаются. Проходя далее через зазоры между пластинами, топливо очищается от примеси более мелких частиц и поступает в каналы, образованные отверстиями в пластинах, а затем в камеру над фильтрующим элементом и через выходное отверстие в трубопровод к топливоподающей помпе. В фильтре тонкой очистки фильтрующая часть состоит из набора фетровых, войлочных или суконных пластин. В остальном его конструкция аналогична конструкции фильтра грубой очистки. Уход за Ф. т. заключается в периодич. удалении отстоя из корпуса, чистке и промывании фильтрующей части через определённое число часов работы двигателя.

ФИЛЬТР ТРУ́БЧАТОГО КОЛО́ДЦА (буровой скважины на воду) — составная часть трубчатого колодца (буровой скважины), устанавливаемая в водоносном пласте для устранения проникания в скважину частиц породы. Основой Ф. т. к. служат трубы (металлические, асбестоцементные, пластмассовые, керамические, деревянные и т. д.) с прорезанными в них отверстиями или стержневые каркасы. В Ф. т. к., устанавливаемых в трещиноватых и грубозернистых породах, ограничиваются только щелевыми и дырчатыми трубами (рис.). При мелкозернистых породах применяются: проволочные фильтры из спирально навиваемой по трубе или по стержневому каркасу проволоки, напр. из нержавеющей стали, сетчатые



Фильтры трубчатых колодцев: *1* — щелевой; *2* — дырчатый; *3* — проволочный (с проволочной обмоткой по продольным стержням на дырчатой трубе); *4* — проволочный каркасно-стержневой (с проволочной обмоткой по стержневому каркасу); *5* — сетчатый (с сеткой на дырчатой трубе по продольным стержням); *6* — гравийный обсыпной; *7* — гравийный корзинчатый.

(тканевые) фильтры с покрытием трубы (каркаса) металлич. сеткой специального плетения или тканью (из стекла или винипласта). Условия работы фильтров могут быть улучшены гравийной обсыпкой, устраиваемой в скважине вокруг дырчатой трубы или стержневого каркаса (обсыпные фильтры), или применением корзинчатых фильтров; существуют и другие конструкции Ф. т. к., напр. в виде сплошных труб из пористого материала. Большое значение в устройстве Ф. т. к. имеет коррозионная устойчивость материала фильтров. См. *Колодец, Трубчатый колодец*.

Лит.: Фильтры водозаборных скважин, под ред. С. В. Троянского, М., 1952; Гаврилко В. М. и Абрамов С. К., Фильтры буровых скважин, М., 1954.

ФИЛЬТР ЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЙ — электрическая цепь, пропускающая или задерживающая переменные токи определённой полосы частот, поступающие на её вход. Ф. э. широко применяются в радиотехнике, проводной связи и др. Осуществление многократного телефонирования и телеграфирования было

бы немыслимо без Ф. э. По роду работы Ф. э. делятся на: фильтры нижних частот, пропускающие токи частот от нуля и до нек-рой наперёд заданной частоты и не пропускающие токи более высоких частот; фильтры верхних частот, пропускающие токи от некоторой наперёд заданной частоты и до (теоретически) сколь угодно большой частоты и не пропускающие токи, частота к-рых лежит от нуля до заданной частоты; полосовые фильтры, пропускающие токи в наперёд заданной полосе частот (в частном случае токи одной частоты) и не пропускающие токи, частота к-рых лежит выше и ниже заданной *полосы пропускания* (см.); полосовые фильтры могут иметь несколько полос пропускания и непропускания; заграждающие или режекторные фильтры, не пропускающие токи в любой заданной полосе частот (в частном случае токи одной частоты) и пропускающие токи, частота к-рых лежит выше и ниже заданной полосы непропускания.

Действие Ф. э. любого типа основано на следующих свойствах цепей переменного тока: сопротивление катушки индуктивности переменному току растёт с ростом частоты и равно нулю (в идеальном случае) при постоянном токе; сопротивление

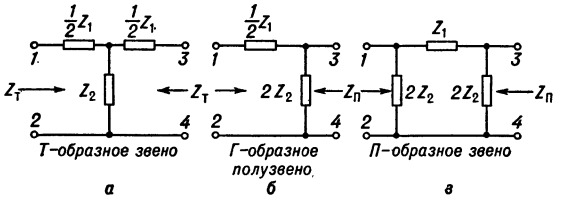


Рис. 1. Схемы электрических фильтров: *а* — *Т*-образное звено; *б* — *Г*-образное полузвено; *в* — *П*-образное звено.

конденсатора по абсолютной величине уменьшается с увеличением частоты и равно бесконечно большой величине (разрыв цепи) при постоянном токе; электрическая цепь, состоящая из последовательно включённых индуктивности и ёмкости, представляет для токов резонансной частоты (когда ёмкостное сопротивление равно индуктивному сопротивлению) и близких к ней частот очень малое сопротивление (резонанс напряжений), а для токов всех других частот эта цепь представляет большое сопротивление (тем большее, чем дальше эта частота отстоит от резонансной); электрическая цепь, состоящая из параллельно включённых индуктивности и ёмкости, представляет для токов резонансной частоты очень большое сопротивление и потому не пропускает переменные токи резонансной и близких к ней частот (резонанс токов), а токи всех других частот встречают в ней тем меньшее сопротивление, чем дальше их частота отстоит от резонансной. В общем случае Ф. э. представляет собой пассивный *четырёхполюсник* (см.), напр. в виде *Т*- или *П*-образных звеньев или *Г*-образного полузвена (рис. 1). Если реактивные сопротивления Z_1 и Z_2, включённые в последовательное и параллельное плечи фильтра, можно выразить соотношением $Z_1 \cdot Z_2 = k^2$, где k — постоянная величина, то такие фильтры называются «фильтрами постоянной k» (типа k). Аналитически условие пропускания любого фильтра выражается неравенством:

$$-1 \leqslant \frac{Z_1}{4Z_2} \leqslant 0.$$

Частоты, при к-рых $\frac{Z_1}{4Z_2} = 0$ и $\frac{Z_1}{4Z_2} = -1$, называются предельными.

Фильтр нижних частот должен пропускать токи частот от нуля до нек-рой заданной частоты f_c, поэтому в его последовательном плече должно быть индуктивное сопротивление, а в параллельном — ёмкостное (рис. 2).

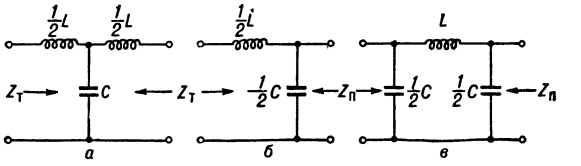


Рис. 2. Схемы фильтров нижних частот: *а* — *Т*-образное звено; *б* — *Г*-образное полузвено; *в* — *П*-образное звено.

Предельная частота f_c фильтра нижних частот может быть выражена через элементы фильтра:

$$f_c = \frac{1}{\pi \sqrt{LC}}.$$

Частотная характеристика затухания фильтра нижних частот типа k показана на рис. 3 (затухание $в = \frac{1}{2} \ln \frac{Z_{вых}}{Z_{вх}}$, где $Z_{вых}$ — выходное сопротивление фильтра, $Z_{вх}$ — входное сопротивление фильтра).

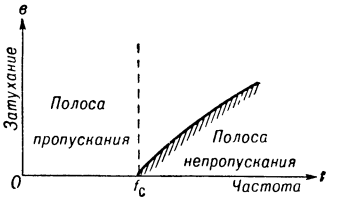


Рис. 3. Частотная характеристика затухания фильтра нижних частот типа k.

Фильтр верхних частот должен пропускать токи высоких частот, а токи нижних частот, включая постоянный ток, задерживать; поэтому в последовательном плече фильтра должно быть ёмкостное сопротивление, а в параллельном — индуктивное. Могут быть построены схемы *П*- и *Т*-образных звеньев и *Г*-образного полузвена фильтра верхних частот (рис. 4). Частотная характеристика затухания фильтра верхних частот типа k показана на рис. 5. Предельная частота фильтра f_c определяется по формуле

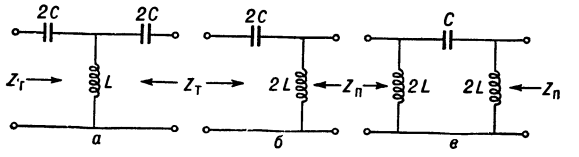


Рис. 4. Схемы фильтров верхних частот: *а* — *Т*-образное звено; *б* — *Г*-образное полузвено; *в* — *П*-образное звено.

$$f_c = \frac{1}{4\pi \sqrt{LC}}.$$

Полосовой фильтр не должен пропускать токи нижних частот от 0 до f_1 и токи верхних частот от f_2 до ∞, т. е. он обладает одновременно свойствами фильтров нижних частот и верхних частот, имея две предельные частоты. Поэтому в последовательном и параллельном плечах *Г*-образного полузвена фильтра должно быть включено по два элемента; в последо-

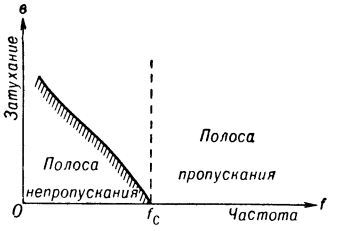


Рис. 5. Частотная характеристика затухания фильтра верхних частот типа k.

вательном плече — последовательное соединение индуктивного и ёмкостного сопротивлений, а в параллельном — параллельное соединение аналогичных сопротивлений (рис. 6). Предельные частоты полосового фильтра равны:

$$f_1 = \frac{1}{2\pi}\left[\sqrt{\frac{1}{L_1C_2}+\frac{1}{L_1C_1}} - \frac{1}{\sqrt{L_1C_2}}\right];$$

$$f_2 = \frac{1}{2\pi}\left[\sqrt{\frac{1}{L_1C_2}+\frac{1}{L_1C_1}} + \frac{1}{\sqrt{L_1C_2}}\right].$$

Заграждающий фильтр задерживает токи частот от f_1 до f_2, поэтому схема фильтра должна быть обратной схеме полосового фильтра (рис. 7). Фильтры постоянной k обладают двумя существенными недостатками: а) частотная характеристика затухания имеет недостаточную крутизну; в связи с этим фильтр не обеспечивает резкого разделения полос пропускания и непропускания; б) характеристич. сопротивление в полосе пропускания изменяется в больших пределах, что приводит к большой несогласованности во внешней цепи. Однако оказалось возможным в каждом случае на базе фильтра типа k образовать «фильтр типа m», свободный от этих недостатков. Схемы двух возможных полузвеньев производных фильтров типа m в общем случае показаны на рис. 8. Схемы производных фильтров типа m нижних частот, верхних частот и т. д. могут быть получены путём подстановки соответствующих значений Z_1 и Z_2 в фильтры типа k. Выбор последовательно или параллельно производных звеньев и полузвеньев определяется требованиями электрических характеристик внешних цепей. Фильтры типа m, в отличие от фильтров постоянной k, при конечной частоте теоретически имеют бесконечно большое затухание в полосе непропускания (рис. 9), вызываемое резонансными явлениями в параллельном или последовательном плече фильтра. Наличие весьма большой величины затухания даёт возможность получить большую крутизну кривой затухания фильтра. При более высоких частотах, чем частота весьма большого затухания, эти фильтры имеют затухание, уменьшающееся с частотой, что является их недостатком. Поэтому для достижения нужной крутизны затухания и нужной величины затухания фильтра в полосе непропускания, фильтр составляют из звеньев и полузвеньев типа k и типа m.

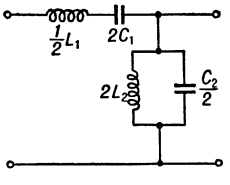


Рис. 6. Схема полосового фильтра в виде Γ-образного полузвена.

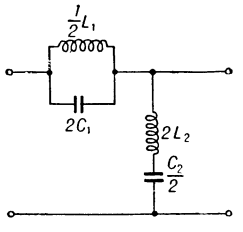


Рис. 7. Схема заграждающего фильтра в виде Γ-образного полузвена.

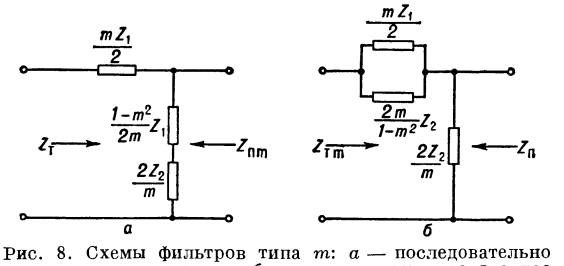


Рис. 8. Схемы фильтров типа m: *а* — последовательно производное полузвено; *б* — параллельно производное полузвено.

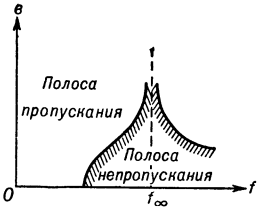


Рис. 9. Частотная зависимость затухания фильтра нижних частот типа m.

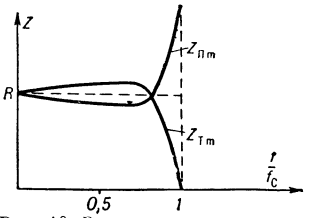


Рис. 10. Зависимость характеристических сопротивлений производных фильтров типа m от частоты.

Характеристич. сопротивления производного фильтра Z_{1m} и Z_{nm} (рис. 8) в зависимости от частоты, при оптимальных значениях m, мало изменяются в полосе пропускания (рис. 10), обеспечивая тем самым хорошее согласование характеристич. сопротивлений в полосе передаваемых частот.

Помимо перечисленных, существуют мостовые, кварцевые и др. фильтры (см. *Кварцевый фильтр*).

Лит.: Акульшин П. К., Кощеев И. А., Кульбацкий К. Е., Теория связи по проводам, М., 1940; Кощеев И. А., Основы теории электрической связи, М., 1954; Коган С. С., Теория и расчёт фильтров для установок дальней связи, М., 1950.

ФИЛЬТРА́ЦИИ КОЭФИЦИЕ́НТ — коэфициент пропорциональности в законе Дарси; характеризует фильтрационные свойства пористой среды, напр. грунта, выражая собой скорость *фильтрации* (см.) при градиенте, равном единице; имеет размерность скорости. Ф. к. зависит от пористости фильтрующей среды и других её геометрич. характеристик, а также от вязкости и плотности фильтрующейся жидкости или газа.

ФИЛЬТРА́ЦИЯ — движение жидкости или газа сквозь пористую среду. Ф. воды, нефти и газа в грунтах имеет большое значение в строительстве гидротехнич. сооружений, в мелиорации, водоснабжении, при добыче нефти и газа, а также в горном деле; при устройстве фильтров из пористых веществ для очистки жидкостей и газов. Примерами Ф. являются движение воды, нефти, природного газа в естественных пластах грунта под поверхностью земли, просачивание воды сквозь грунт основания плотин, через тело земляных плотин и т.д. Ф., хотя и очень небольшая, происходит также сквозь тело бетонных плотин. Расход фильтрующейся жидкости и газа (ф и л ь т р а ц и о н н ы й р а с х о д) обычно определяется зависимостью:

$$Q = k\omega I = k\omega\frac{h_w}{L},$$

а скорость Ф.— зависимостью, называемой законом Дарси: $W = kI$, где k — эмпирический *фильтрации коэфициент* (см.), ω — полная площадь поперечного сечения фильтрационного потока (не только сечения пор, но и твёрдых частиц), h_w — напор, теряемый по длине пути фильтрации L, I — гидравлический уклон (градиент), равный $\frac{h_w}{L}$. Скорость Ф. меньше действительной средней скорости жидкости или газа в порах, т. к. движение происходит только через ту часть площади сечения ω, к-рая занята порами. Закон Дарси справедлив при ламинарном движении (см. *Ламинарное течение*) в порах фильтрующей среды, что большей частью и имеет место в действительности (песчаные, глинистые и т. п. грунты, бетон). При Ф. в крупнозернистых материа-

лах, напр. в каменной наброске, где имеет место турбулентное движение (см. *Турбулентное течение*), скорость Ф. определяется другими зависимостями, напр.: $W = k'I^m$, где k' и m— фильтрационные характеристики грунта, причём первая аналогична коэфициенту фильтрации, а вторая меняется в пределах от 1 до ½.

Лит.: Жуковский Н. Е., Собрание сочинений, т. 3, М.—Л., 1949, т. 7, М., 1950; Павловский Н. Н., О фильтрации воды через земляные плотины, Л., 1931; его же, Краткий гидравлический справочник, Л.—М., 1940; Лейбензон Л. С., Собрание трудов, т. 2, М., 1953; Аравин В. И. и Нумеров С. Н., Теория движения жидкостей и газов в недеформируемой пористой среде, М., 1953; Полубаринова-Кочина П. Я., Теория движения грунтовых вод, М., 1952; Щелкачев В. Н. и Лапук Б. Б., Подземная гидравлика, М.—Л., 1949.

ФИЛЬТР-КОМПЕНСА́ТОР (в рентгенодефектоскопии) — приспособление, применяемое при просвечивании деталей сложной формы со значительной разностью толщин для предотвращения передержки на фотоплёнке под более тонкими и недодержки под более толстыми частями просвечиваемой детали. Неравномерность толщин компенсируют твёрдыми (обычно из того же материала, что и просвечиваемая деталь), пластичными (из барита или глёта с воском или парафином) или жидкими (для деталей особо сложной формы) Ф.-к. В качестве жидкого Ф.-к., например для стальных деталей, применяют раствор иодистого бария в воде или насыщенный раствор хлористого бария в воде.

ФИЛЬТРОВА́ЛЬНАЯ БУМА́ГА — непроклеенная бумага, вырабатывается из хлопчатобумажного волокна, предназначается для фильтрования различных растворов (суспензий) при лабораторных работах. Ф. б. должна обладать определённой фильтрующей способностью (зависит от размера пор) и хорошо задерживать твёрдые частицы. Советским стандартом предусматривается 3 вида Ф. б.: быстрофильтрующая (марка Б), среднефильтрующая (С) и медленнофильтрующая (М). Соотношения в скорости фильтрации между этими Ф. б. следующие: Б : С : М=4 : 2 : 1. Зольность не должна превосходить 0,8%. Для нек-рых видов работ Ф. б. подвергают обеззоливанию — обрабатывают соляной или плавиковой кислотами. В продажу Ф. б. поступает в листах или нарезанной — в виде небольших листков круглой или прямоугольной формы, в пакетах, обычно по 100 штук, с указанием, к какому виду относится бумага.

ФИЛЬТРОВА́ЛЬНАЯ СТА́НЦИЯ — комплекс гидротехнических сооружений водопроводной станции (городского, промышленного, сельского водопровода), выполняющих в системе водоснабжения очистку воды, забираемой из открытых водоёмов. Состав, размеры, конструкция, схема расположения и характер сооружений Ф. с. зависят от количества обрабатываемой воды, качества воды водоисточника и технологич. режима Ф. с., к-рый определяется технич. и санитарно-гигиенич. требованиями к качеству водопроводной воды, регулируемыми государственными стандартами.

Ф. с. выполняют механическую, химическую, гидробиологическую и бактериологическую *очистку воды* (см.), от объёма к-рой зависят технология производства и система лабораторного контроля. Современные крупные Ф. с. (см. иллюстрации на отдельном листе) состоят из водоприёмника, насосной станции первого подъёма, смесителя с реагентным хозяйством, камер хлопьеобразования (реакции), скорых фильтров, камер хлорирования и аммонизации, резервуаров чистой воды (рис. 1). Медленные фильтры остались на старых Ф. с. городских водопроводов и применяются на Ф. с. сельского водоснабжения для питьевых целей. Осветлители со взвешенным фильтром нашли пока применение на небольших Ф. с. На крупных водопроводах очистные сооружения Ф. с. строятся блоками и группами, соединёнными системой трубопроводов и каналов (рис. 2). Ф. с. небольшой производительности располагаются в одном или нескольких зданиях, совмещаемых с насосными станциями.

Рис. 1. Схемы фильтровальных станций: *1* — с медленными фильтрами; *2*— с отстойниками и скорыми фильтрами; *3* — с осветлителями и со взвешенными фильтрами; *4* — с контактными осветлителями.

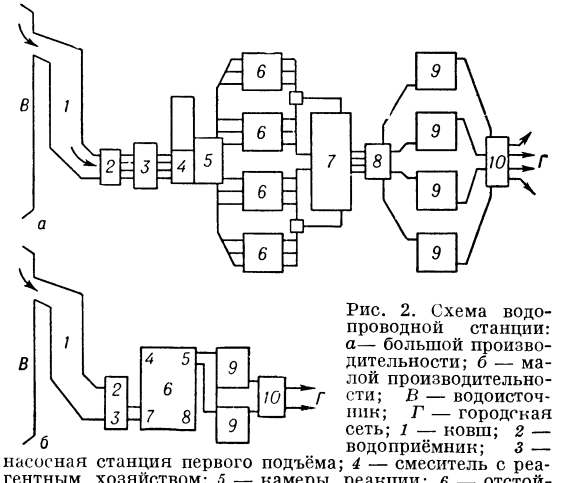
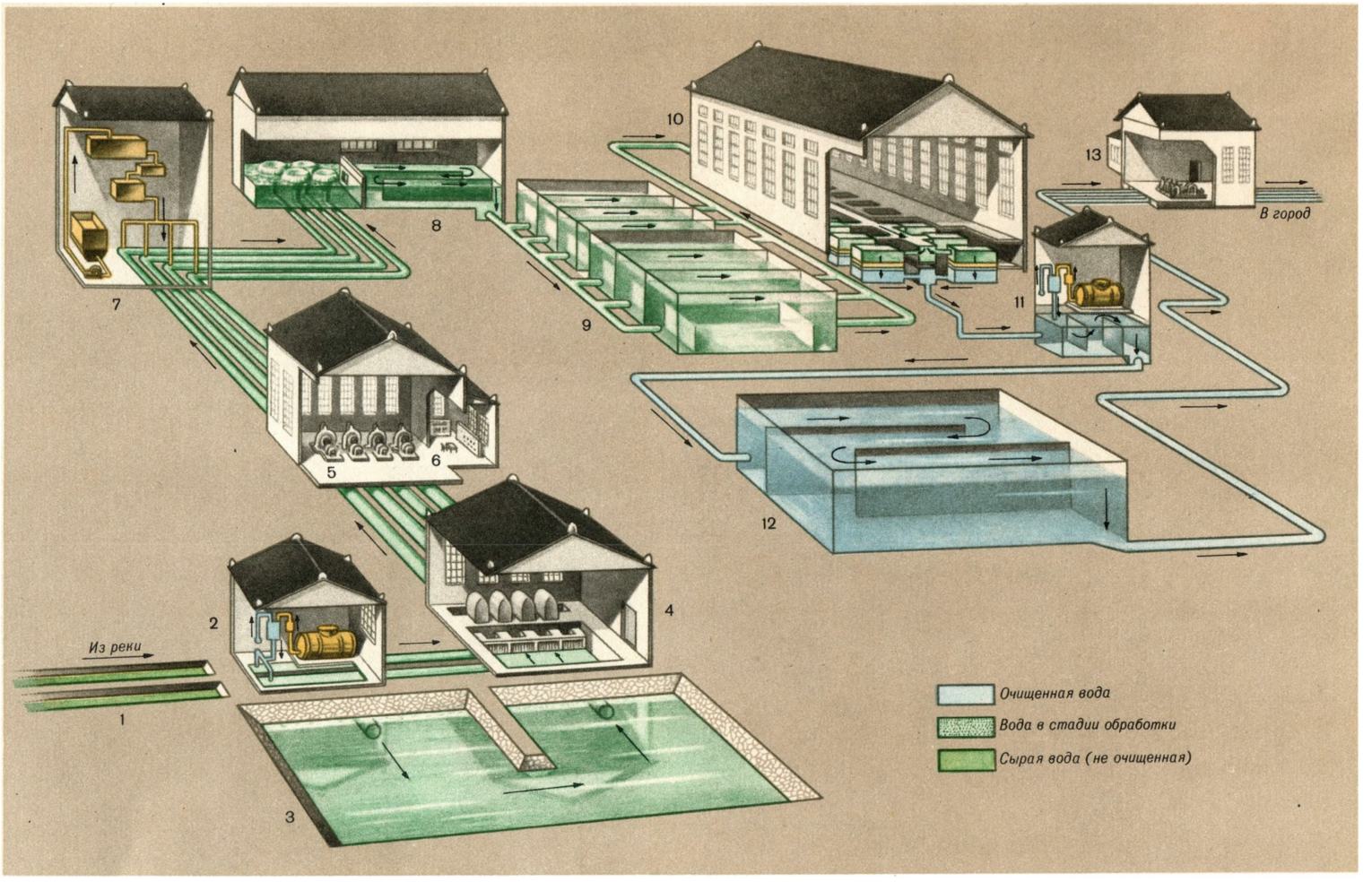


Рис. 2. Схема водопроводной станции: *а*— большой производительности; *б* — малой производительности; *В* — водоисточник; *Г* — городская сеть; *1* — ковш; *2* — водоприёмник; *3* — насосная станция первого подъёма; *4* — смеситель с реагентным хозяйством; *5* — камеры реакции; *6* — отстойники; *7* — фильтры скорые; *8* — камеры хлорирования и аммонизации; *9* — резервуары чистой воды; *10* — насосная станция второго подъёма.

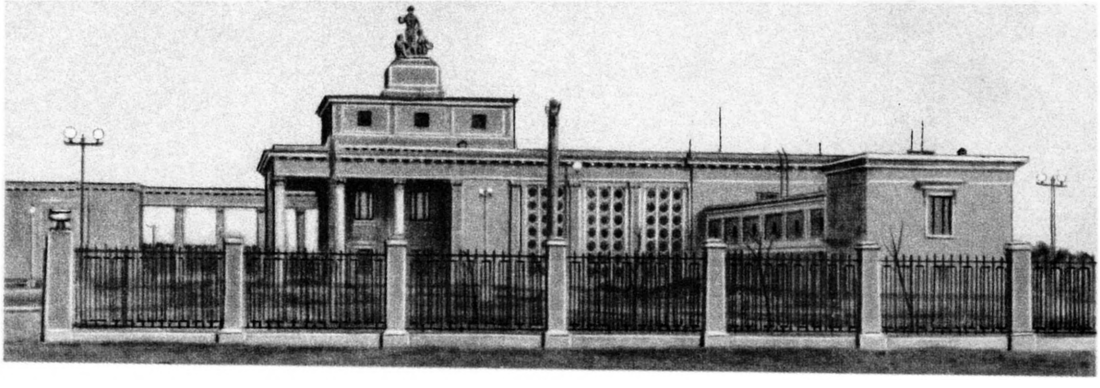
Механич. очистка воды на Ф. с. производится в *водоприёмниках* (см.), где вода проходит грубые решётки (с отверстиями 40—50 *мм*), задерживающие крупные плавающие предметы, и мелкие сита (100—150 отверстий на 1 *см*²). При наличии высокой цветности водоисточника применяется предварительное *хлорирование воды* (см.) в начале ковша, после насосов первого подъёма, в смесителе (дозой 3—5 *мг/л*). При

ФИЛЬТРОВАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ



1 — подводящие каналы; 2 — регулятор, предварительное хлорирование; 3 — регулирующий бассейн; 4 — водоприёмник; 5 — насосы первого подъёма, 6 — диспетчерский пункт станции; 7 — реагентное хозяйство; 8 — смеситель и камера реакции; 9 — отстойники; 10 — фильтры (скорые); 11 — камера вторичного хлорирования; 12 — резервуары чистой воды; 13 — насосная станция второго подъёма.

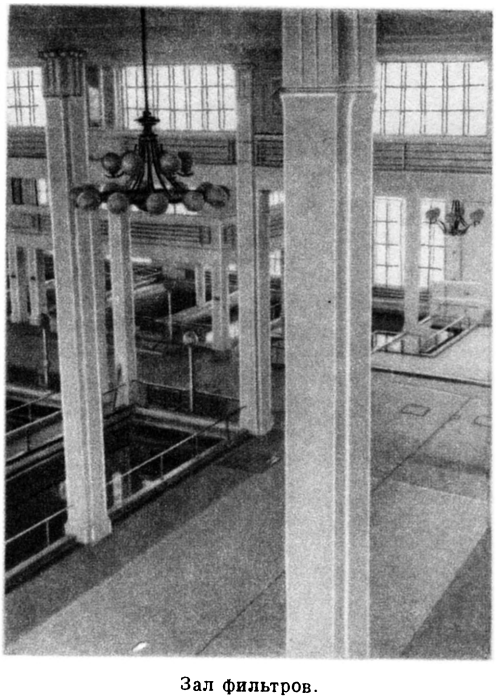
К ст. Фильтровальная станция.



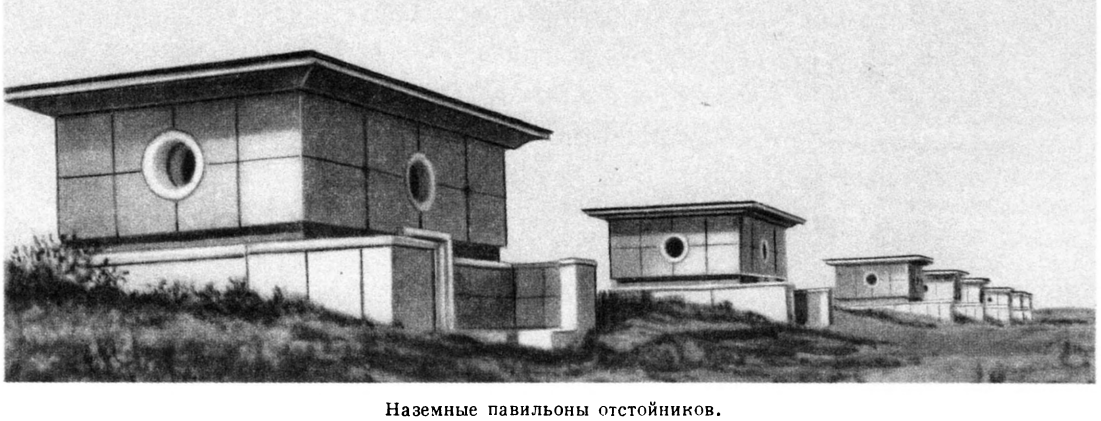
Машинное здание первого подъёма.

Водоприёмник.

Камера реакции.



Зал фильтров.



Наземные павильоны отстойников.

К ст. Фильтровальная станция

необходимости хлорирования более высокими дозами требуется *дехлорирование воды* (см.) сернистым ангидридом или гипосульфатом. На крупных Ф. с. хлорирование и дехлорирование проводится автоматич. *хлораторами* (см.), работающими по заданному расходу хлора или пропорционально количеству воды, подаваемой насосной станцией первого подъёма.

Химич. обработка воды осуществляется коагулянтами, к-рые добавляются в определённых дозировках в сухом или растворённом виде (см. *Коагулирование воды*). При сухом процессе измельчённый коагулянт вводится непосредственно в смеситель. При мокром процессе (рис. 3) коагулянт загружается слоем 2,5—3,0 *м* в растворный бак, заливается водой и для интенсификации растворения продувается воздухом через дырчатый трубопровод. С одного квадратного метра решётки растворяется в сутки 5—8 *т* коагулянта. Когда раствор достигнет максимальной крепости (15—20%), он перекачивается в бак готового раствора, где разбавляется до рабочей крепости, после чего перекачивается в расходные баки, откуда дозируется в водоводы или первый коридор смесителя. Чтобы раствор коагулянта не оседал на дно в баке готового раствора и в расходном баке, его перемешивают воздухом (барботаж).

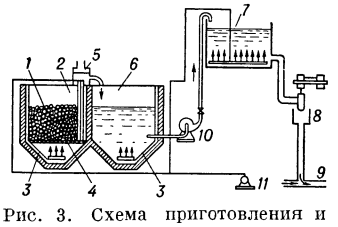


Рис. 3. Схема приготовления и дозирования раствора коагулянта: *1* — коагулянт; *2* — растворный бак; *3* — дырчатый трубопровод; *4* — решётка; *5* — эрлифт; *6* — бак готового раствора; *7* — расходный бак; *8* — дозирующее устройство; *9* — водовод первого подъёма; *10* — насос для перекачки реагента; *11* — воздуходувка.

Смешение растворённого коагулянта с водой происходит в смесителе (рис. 4). В камере быстрого смешения вода по коридорам движется со скоростью 0,5—0,8 *м/сек*, за 3—5 минут происходит полное смешение коагулянта с водой и начинается процесс хлопьеобразования. В камерах реакции вода движется со скоростью 0,2—0,4 *м/сек*. За 25—30 минут хлопья коагулянта укрупняются (созревают). В основном завершается процесс коагуляции. Для интенсивности смешения, равномерного перемешивания и для лучшего хлопьеобразования применяются лопастные флокуляторы (см. *Флокуляция*). В схеме, указанной на рис. 4, камеры реакции могут работать последовательно и параллельно, в зависимости от качества поступающей воды и полноты процесса коагуляции.

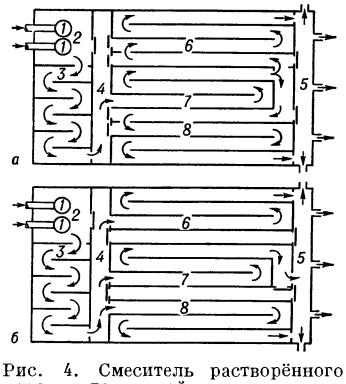


Рис. 4. Смеситель растворённого коагулянта с водой: *а* — последовательная работа камер реакции; *б* — параллельная работа камер реакции; *1* — водоводы первого подъёма; *2* — приёмная камера; *3* — камера быстрого смешения; *4* и *5* — коридоры; *6*, *7* и *8* — камеры реакции.

Количество вводимого в воду коагулянта зависит от содержания в нём окиси алюминия или окиси железа, качества воды источника и требований, предъявляемых к обработанной воде. Советскими инженерами разработана и осуществлена автоматич. установка по дозированию растворённого коагулянта, действующая на принципе косвенного определения содержания коагулянта путём сопоставления электропроводности воды до и после её коагулирования (рис. 5). Некоагулированная вода протекает через электролитич. ячейку и ячейку температурной компенсации; по разности электропроводности определяется доза коагулянта, и если она отклоняется от заданной, то электронный мост даёт импульс на открытие или закрытие регулирующего органа. Хлопья коагулянта, образовавшиеся в смесителе и укрупнившиеся (созревшие) в камере хлопьеобразования (реакции), осветляют и обесцвечивают воду; задерживаются они *отстойниками* (см.). Коагулирование воды является надёжным способом не только осветления и обесцвечивания воды, но также удаления из неё основной массы бактерий и гидробионтов (см. *Водные животные*, *Водные растения*). На зарубежных Ф. с. применяются отстойники с непрерывным удалением осадка в процессе работы. В осветлителях со взвешенным фильтром обрабатываемая вода коагулируется в смесительной камере до поступления в осветлитель. Хлопья коагулянта в поступающем снизу вверх потоке осветлителя образуют взвешенный осадок, через к-рый пропускается весь обрабатываемый поток воды и где происходит процесс дальнейшего хлопьеобразования, осветления и обесцвечивания воды. Накопляющийся осадок с определённого уровня непрерывно удаляется через шламоотводящие трубы.

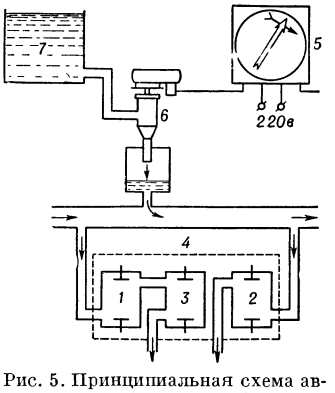


Рис. 5. Принципиальная схема автоматического дозатора: *1* — электролитическая ячейка; *2* — ячейка коагуляции; *3* — ячейка температурной компенсации; *4* — электролитический датчик; *5* — электронный мост; *6* — регулирующий орган; *7* — резервуар для раствора коагулянта.

В контактном осветлителе вода коагулируется в смесительной камере. Здесь происходят сложные процессы контактной коагуляции — прилипание взвешенных частиц и образовавшихся хлопьев коагулянта к зернистой загрузке, в результате чего и происходит осветление и обесцвечивание воды. Осадок периодически удаляется через желоба в водосток путём промывки интенсивным током воды снизу вверх.

На Ф. с. со скорыми фильтрами хлопья коагулянта, оседающие в отстойниках, не исчерпывают в полной мере свою коагулирующую способность. В целях более эффективного использования коагулянта и снижения стоимости химич. очистки воды на некоторых Ф. с. в СССР, имеющих водоисточники с невысокой мутностью (не выше 4—6 *мг/л*) и цветностью (до 60°—80°), при наличии предварительного хлорирования, применяется раздельное и периодич. коагулирование воды. При раздельном коагулировании поступающий на очистные сооружения поток воды разделяется, часть его непрерывно коагулируется, другая часть не коагулируется. При периодич. коагулировании весь поток коагулируется с перерывами заданной периодичности. Дальнейшее смешение и очистка в обоих случаях происходят на

сооружениях Ф. с. от смесителя до резервуаров чистой воды.

Гидробиологич. очистка завершается на фильтрах (и контактных осветлителях). Обесцвечивание воды в основном происходит в процессе предварительного хлорирования, а при его отсутствии — коагулирования. Особенно опасно проникновение на сооружения Ф. с. личинок *дрейсены* (см.), развитие к-рых на водопроводной станции и в разводящей сети резко ухудшает запах воды, а бурный их рост может привести к полной закупорке трубопроводов (диаметром даже до 200 *мм*). Поэтому хлорирование проводят до поступления воды на сооружения водопроводной станции (минимальная доза 0,3—0,5 *мг/л*).

Бактериологич. очистка воды частично осуществляется также на фильтрах или контактных осветлителях, но часть бактерий проходит через фильтрующую загрузку. Поэтому профильтрованная вода, прежде чем попасть в резервуар чистой воды, хлорируется с предварительной аммонизацией в смесительных камерах или в начале резервуаров чистой воды дозой, обеспечивающей остаточный хлор в воде при выходе со станции не менее 0,3 *мг/л*, если она предназначена для питьевых целей. В СССР на небольших Ф. с. получает распространение *обеззараживание воды* (см.) ультрафиолетовыми лучами. Качество воды, поступающей на Ф. с. из водоисточника, технологич. процесс её обработки, качество воды, подаваемой в водопроводную сеть, а также качество реагентов, применяемых в очистке на Ф. с., систематически и круглосуточно контролируется.

ФИЛЬТРОВА́ЛЬНАЯ ТКАНЬ — техническая ткань, употребляемая для фильтрования жидкостей и воздуха. Структура и природа волокон Ф. т. определяются их назначением. Ф. т. изготовляются из хлопча́тобумажной, шерстяной, льняной пряжи, хлоринового и стеклянного волокна и др. Подавляющее большинство Ф. т. вырабатывается из кручёных нитей. Фильтры из тканей применяются в виде листов, салфеток, мешков и т. д. См. *Ткань техническая*.

ФИЛЬТРОВА́НИЕ — операция разделения суспензии, т. е. неоднородной смеси, состоящей из твёрдых частиц и жидкости. Разделение производится с помощью различных пористых перегородок— *фильтров* (см.), через к-рые пропускают суспензию. Твёрдые частицы, задержанные фильтром, называются о с а д к о м, а жидкость, прошедшая сквозь фильтр,— ф и л ь т р а т о м. Осадок на поверхности фильтра также является фильтрующей перегородкой; часто наблюдается, что только по достижении определённой толщины слоя осадка фильтрат становится совершенно прозрачным, не содержащим мелких взвешенных частичек. Пористая перегородка, а в дальнейшем и слой осадка создают определённое сопротивление прохождению жидкости через фильтр. Это сопротивление, если оно невелико, в простейшем случае преодолевается давлением столба жидкости, находящегося над самой фильтрующей перегородкой. На практике чаще всего приходится иметь дело с сопротивлением, значительно бо́льшим; для его преодоления либо применяют вакуум, т. е. разрежение воздуха под фильтрующей поверхностью (на этом принципе построены *вакуум-фильтры*, см.), либо продавливают суспензию через пористую перегородку — на этом принципе построены *фильтрпрессы* (см.). В качестве фильтрующих материалов применяют плотную хлопчатобумажную, шерстяную или асбестовую ткань, металлич. сетки, стеклянную ткань, пористую керамику и т. д.

Суспензии подвергают Ф., когда нужно отделить жидкость от твёрдых частиц, а последние медленно оседают и разделение с помощью отстаивания затруднено, или когда хотят выделить осадок с малым содержанием жидкости. Ф. суспензии часто производят также в гигиенич. целях, т. е. в таких случаях, когда и осадок и фильтрат не представляют ценности, но твёрдыми частицами суспензии можно загрязнить общий водоём, в к-рый производится спуск. Ф. широко применяется во многих отраслях промышленности: химической, металлургической (гидрометаллургия), бумажно-целлюлозной и др.

Лит.: К а с а т к и н А. Г., Основные процессы и аппараты химической технологии, 5 изд., М.—Л., 1950; П е р р и Д. Г., Справочник инженера-химика, пер. с англ., т. 2, М.—Л., 1947.

ФИЛЬТРПРЕ́СС — аппарат для очистки жидкостей от механич. примесей, частично от водорастворимых кислот и для удаления влаги; состоит из металлич. пластин, между к-рыми зажаты листы фильтрующего картона. Жидкость пропускается через Ф. под давлением, откуда и его название (см. *Масляный фильтрпресс*).

ФИЛЬТРУ́ЮЩИЕ ЦЕ́ПИ — электрические цепи, пропускающие переменные токи определённой частоты. См. *Фильтры электрические*.

ФИЛЬТРУ́ЮЩИЕСЯ ВИ́РУСЫ — см. *Вирусы*.

ФИЛЬТРУ́ЮЩИЕСЯ ФО́РМЫ БАКТЕ́РИЙ — очень мелкие образования, дающие рост в питательной среде после прохождения через бактериальные фильтры. Для доказательства существования Ф. ф. б. производят фильтрацию культуры через каолиновые или изготовленные из инфузорной земли свечи, асбестовые или мембранные фильтры (см. *Фильтр бактериальный*). При такой фильтрации все обычные бактериальные формы (споры, вегетативные клетки) задерживаются, и через фильтр проходят только Ф. ф. б. Предварительное разрушение бактерий перед фильтрацией обычно увеличивает число опытов, в к-рых обнаруживают Ф. ф. б. Для разрушения клетки бактерий подвергаются действию *бактериофага* (см.), ультразвука, растиранию с кварцевым песком, с окисью алюминия или со стеклом. Способность Ф. ф. б. проходить через фильтры зависит от ряда причин: заряда поры фильтра и бактерий, величины частиц бактериальной клетки и величины поры фильтра, pH фильтруемой жидкости и т. д. Посевы фильтратов производят в жидкие и на плотные питательные среды. Помимо общеупотребительных сред (мясопептонный бульон и др.), для выращивания Ф. ф. б. предложены специальные среды, содержащие гидролизованные белки, витамины, или среды, в к-рых предварительно развивался изучаемый вид бактерий (а затем культура стерилизовалась). Советский микробиолог В. В. Сукнев нашёл, что при посеве фильтратов, содержащих Ф. ф. б. рядом с колониями сапрофитных микробов (сарцина), выросшими на плотных питательных средах, колонии Ф. ф. б. хорошо развиваются (метод «кормилок»). Ф. ф. б. могут быть получены у различных патогенных и сапрофитных бактерий (кокков, неспороносных и спороносных палочек, микобактерий и др.). Однако обнаружить Ф. ф. б. удаётся далеко не всегда. В положительных случаях, после посева фильтрата в жидкие питательные среды, наблюдается медленное развитие Ф. ф. б. с образованием едва заметной мути и скудного осадка. На плотных питательных средах Ф. ф. б. образуют очень мелкие, медленно растущие колонии. В одних случаях Ф. ф. б. при пересевах погибают, в других существуют в виде полиморфных и кокковидных элемен-

тов, в третьих при пересевах происходит постепенное превращение зернистых элементов в исходную форму, т. е. в культуру, к-рая подвергалась фильтрации. Однако регенеративные культуры, как правило, обладают пониженной биохимич. активностью. Относительно биологич. значения Ф. ф. б. существует несколько гипотез: 1) Ф. ф. б. представляют собой нормальную стадию развития бактерий, и только незнание условий, необходимых для её возникновения, не позволяет закономерно получать фильтрующиеся формы, а в дальнейшем превращать их в исходные культуры; 2) данные формы представляют собой невидимые осколки видимых бактерий, проходящие через фильтры; в дальнейшем происходит их последовательная регенерация; в одних случаях она полная, в других — задерживается на определённом этапе; 3) образование Ф. ф. б. связано с изменчивостью бактерий; в результате прохождения через фильтр «неполноценных» частиц возникают новые карликовые расы микробов с пониженной жизнеспособностью; 4) Ф. ф. б. представляют собой *вирусы* (см.) животных, и, следовательно, вирусы генетически связаны с бактериями. «Гипотеза стадийности» и «вирусная гипотеза» экспериментально не обоснованы. Существование же мельчайших жизнеспособных частиц в бактериальной культуре не вызывает сомнений; это имеет большое принципиальное значение, т. к. вполне вероятно, что эти живые существа не имеют клеточного строения. Вопрос о Ф. ф. б. усложняется тем, что существуют необычайно мелкие патогенные и сапрофитные бактерии, также обладающие способностью проходить через бактериальные фильтры,— *ультрамикробы* (см.), от к-рых Ф. ф. б. иногда трудно отличить.

Лит.: Калина Г., Развитие микробных клеток из доклеточного вещества, Киев, 1954; Новогрудский Д., Невидимые формы видимых бактерий, «Природа», 1934, № 12; Hauduroy P., Les ultravirus et les formes filtrantes des microbes, P., 1929.

ФИЛЬФОРДЕ (Вилворде) — город в Бельгии, в провинции Брабант. Расположен к С. от Брюсселя. 28,4 тыс. жит. (1953). Металлообрабатывающая (в т. ч. станкостроение) пром-сть; хлопчатобумажные, бумажные, химич. предприятия. Художественная вышивка.

ФИЛЬХНЕР (Filchner), Вильгельм (р. 1877) — немецкий географ. В 1903—05 путешествовал по Китаю и Тибету; в 1911—12 возглавлял южнополярную экспедицию на судне «Deutschland». Был руководителем трёх экспедиций в Центральную Азию (Тибет в 1926—28 и 1934—38; Непал в 1939—40), целью к-рых было проведение магнитных измерений. Результаты исследований Ф. опубликованы им в ряде капитальных трудов.

Соч. Ф.: Wissenschaftliche Ergebnisse der Expedition Filchner nach China und Tibet 1903—1905, Bd 1—11, B., 1906—14; Zum sechsten Erdteil. Die zweite Deutsche Südpolar-Expedition, B., 1923; Sturm über Asien, B., 1924; Quer durch Ost-Tibet, B., 1925; Kartenwerk der erdmagnetischen Forschungsexpedition nach Zentral-Asien. 1926—28, Tl 1—2, Cotha, 1933—37 (Petermanns Metteilungen. Ergänzungshefte № 215, 231); In der Fieberhölle Nepals, Wiesbaden, 1951; Ein Forscherleben, Wiesbaden, 1950.

ФИЛЬЦ (нем. Filz — войлок) — 1) Войлокообразный застил, образующийся на поверхности суконных тканей при их валянии (см. *Валка сукна*). Ф. закрывает ткацкое переплетение, придаёт сукну мягкость и плотность, улучшает теплоизоляционные свойства. 2) Устаревшее наименование технич. сортов войлока для машиностроительных прокладок (см. *Войлок*).

ФИЛЭЛЛИНЫ (от греч. φιλέω — люблю и Ἕλληνες — греки) — передовые люди стран Европы, оказывавшие материальную и моральную помощь национально-освободительному восстанию греч. народа против турецкого ига 1821—29. Филэллинские общества на собранные средства снаряжали отряды добровольцев, отправлявшихся в Грецию для участия в боях греков с турецкими поработителями. Одним из активных Ф. был Дж. Байрон, к-рый отправился в 1823 в Грецию во главе сформированного им отряда добровольцев (умер 19 апр. 1824 в г. Месолонгионе). Греческое освободительное движение восторженно приветствовал А. С. Пушкин.

ФИЛЭМБРИОГЕНЕ́З [от греч. φῦλον — род, племя и *эмбриогенез* (см.)] — термин, введённый в биологию академиком А. Н. Северцовым в 1910 для обозначения эволюционных преобразований животных путём изменения хода эмбрионального развития их предков. Совокупность своих представлений о взаимоотношениях между индивидуальным и историч. развитием животных Северцов назвал теорией Ф.

Изменения, связанные лишь с эмбриональным приспособлением зародышей и являющиеся временными, Северцов, в противоположность Ф., назвал *ценогенезами* (см.). Северцов поставил задачу выяснить, каким образом и когда появляются в индивидуальном развитии (в онтогенезе) приспособительные изменения в организации животных. Его интересовали не только «повторения» (рекапитуляции) нем. естествоиспытателя Э. Геккеля, но и т. н. фальсификации, нарушающие в онтогенезе потомков последовательность повторений признаков предков. На примерах развития рыб, амфибий и рептилий Северцов показал, что изменения в ходе развития организма могут осуществляться на разных возрастных стадиях. Наиболее резкие изменения онтогенеза наступают при изменениях эмбриональных зачатков органов или их частей на самых ранних стадиях зародышевого развития. Они обусловливают как весь дальнейший процесс развития, так и конечное состояние того или иного органа. При данном способе эволюции изменяется весь ход онтогенеза. Этот способ (модус) Ф. был назван Северцовым *архаллаксисом* (см.), т. е. способом изменения начальных стадий эмбриогенеза. При эволюции по этому способу рекапитуляции строения органов предков не имеют места в онтогенезе их потомков. Северцов обосновал архаллаксис на примере сравнения количества сегментов тела у обычных ящериц с змеевидными ящерицами и змеями. Оказывается, что только на самых ранних стадиях, когда в теле начинают образовываться сегменты, возможны изменения их количества, что и обусловило переход от четвероногих ящериц к змеевидным. Подобные изменения выражаются в величине и форме органов, в их расположении, гистологическом строении, в изменениях связи органов, т. е. в их срастаниях и распадениях. Они ведут к значительным морфологическим и функциональным изменениям в организации.

Второй способ изменений в ходе развития организма Северцов назвал способом надставок, или *анаболий* (см.). Они заключаются в изменении конечных стадий эмбрионального и начальных стадий постэмбрионального развития. В качестве примеров были взяты рыбы — сарган (Belone) и др., у к-рых органы в своём развитии никогда не остаются на той стадии онтогенеза, на к-рой обычно завершается развитие соответствующих органов у ближайших сородичей и предков, но всегда развиваются далее в том же или несколько ином направлении, т. е. имеет место надставка стадий морфогенеза. При этом способе преобразований рекапитуляции имеют место и выражаются повторением стадий морфогенеза предков.

Позднее Северцов принял третий способ Ф. — девиации, т. е. отклонения в развитии, происходящие на средних стадиях эмбриогенеза, когда эмбриональное развитие какого-нибудь органа у потомков данной формы принимает на средних стадиях несколько иное, чем у предков, направление.

Эти три способа Ф. изучены наиболее полно. По ним, по Северцову, может происходить эволюция как в прогрессивном, так и в регрессивном (путём упрощения организма вследствие приспособления его к новым, менее разнообразным, условиям существования) направлении. По Северцову, преобразования даже одних и тех же органов могут происходить разными способами. Большое значение он придавал и до него описанным явлениям ускорений и замедлений в развитии признаков у потомков по сравнению с предками (нем. биолог Э. Менерт и другие). Северцов признавал также изменения, обусловленные переселением клеток (гетеротопии) или зачатков органов с одного места на другое. При заключительной разработке теории Ф. (1935) Северцов в связи с работами своих учеников включил в неё и другие способы, в его последних работах можно насчитать их до 12. Однако Северцов считал, что эти способы не исчерпывают всего разнообразия путей эволюционных преобразований. Северцов вскрыл более тесную и закономерную связь онто- и филогенеза, чем это сделал до него Геккель. Если по Геккелю филогенез — причина онтогенеза, творит его, то, по Северцову, и онтогенез творит филогенез (см. *Биогенетический закон*). Эта трактовка подводит нас близко к современному пониманию единства и взаимосвязи обоих процессов. Северцов показал, что исторические, эволюционные результаты преобразований по тем или иным способам могут быть разные. Так, он подчёркивал, что при преобразованиях на ранних стадиях эмбриогенеза происходит не только перестройка органов, но и их новообразование. При надставках эволюция идёт путём медленных, но многосторонних изменений, когда животные приспосабливаются к медленно изменяющимся условиям.

Теория Ф. способствовала углублению понимания взаимоотношений фило- и онтогенеза, показав, что преобразования органов и организмов в целом разными способами происходят в ходе эмбрионального развития и на ранних стадиях постэмбрионального. Однако теория Ф. была построена в отрыве от факторов внешней среды, обусловливающих преобразования организмов, вне связи с задачами практики. В силу этого она в настоящее время не является ведущей в деле познания процессов преобразования в усовершенствовании с.-х. животных.

Лит.: Северцов А. Н., Собрание сочинений, т. 3, М.—Л.,1945 (стр. 361—452), т. 5, М.—Л., 1949 (стр. 372—456).

ФИЛЯ́НСКИЙ, Константин Дмитриевич (1903—1950) — советский зоотехник. Член ВКП(б) с 1943. Окончил Московский зоотехнич. ин-т (1931). В 1931—1938 работал старшим зоотехником овцеводческого племенного совхоза «Большевик» Ставропольского края; с 1938 был главным зоотехником Главного управления овцеводческих совхозов Народного комиссариата совхозов СССР (ныне Министерство совхозов СССР). Ф. вывел новую высокопродуктивную *кавказскую тонкорунную породу овец* (см.) (Сталинская премия, 1946). Награждён тремя орденами, а также медалью.

Соч. Ф.: Повышение продуктивности животноводства, М., 1949; Организация и техника тонкорунного овцеводства, М., 1949; Заметки овцевода. О методах оценки и использования баранов-производителей и о линейном разведении в тонкорунном овцеводстве, М., 1948.

Лит.: Филянский К. Д. Некролог, «Советская зоотехния», 1950, № 10.

ФИЛЯ́РИИ — паразитические круглые черви (см. *Нематоды*) подотряда Filariata. Тело нитевидное, половое отверстие у самок расположено близ головного конца. Взрослые Ф. паразитируют у человека и различных позвоночных животных в замкнутых полостях тела (грудной, брюшной), в подкожной клетчатке, кровеносных сосудах, сердце и т. д.; личинки — у кровососущих членистоногих (насекомых, реже клещей) — промежуточных хозяев Ф.

Личинки Ф. (реже яйца) попадают в кровь или в поверхностные слои кожи человека или животных и оттуда воспринимаются промежуточными хозяевами. Нахождение личинок (микрофилярий) в крови человека или животных обычно говорит о существовании взрослых Ф. в организме. Известно 86 родов (ок. 380 видов). Среди Ф. имеются формы, вызывающие тяжёлые заболевания человека и животных. У человека могут паразитировать 10 видов, относящихся к сем. Filariidae. См. *Филяриозы.*

Лит.: Скрябин К. И. и Шихобалова Н. П., Филярии животных и человека, М., 1948; Определитель паразитических нематод, под ред. акад. К. И. Скрябина, т. 1, М.—Л., 1949 (Подотряд Filariata Skrjabin. 1915, стр. 263—461); Chitwood B. G. and Chitwood M. B., An introduction to nematodology, Baltimore, 1950.

ФИЛЯРИО́ЗЫ (точнее филяриадозы) — гельминтозы (глистные заболевания), вызываемые филяриями — нитевидными паразитич. червями. Описано 5 основных видов Ф. у человека: вухереріозы, лоаоз, онхоцеркозы, дирофиляриозы, акантохейлонематоз. Вухереріозы вызываются Wuchereria bancrofti и W. malayi. Лоаоз вызывается червем Loa loa (Guyot, 1778); самка длиной 50—63 *мм*, самец 22—34 *мм*; паразитируют в подкожной клетчатке, гл. обр. головы, и под конъюнктивой глаза; вызывают зуд, жжение, отёк тканей; передаётся слепнями; широко распространён в Африке. Онхоцеркоз африканский вызывается Onchocerca volvulus (Leucart, 1893), американский — Onchocerca caecutiens (Brumpt, 1919). Самки первого вида длиной до 500 *мм*, второго — 50 *мм*; самцы — 24 — 42 *мм*; передаются мошками (Simuliidae); вокруг паразитов под кожей образуются узлы величиной от горошины до яйца; нередко возникают поражения кожи, а при онхоцеркозе американском и глаз. Дирофиляриозы, вызываемые Dirofilaria repens Railliet et Henry (1911) и другими видами дирофилярий; у человека встречаются редко; длина самки 100—170 *мм*, самца 48—70 *мм*. Дирофилярии найдены у человека в узелках подкожной клетчатки, под конъюнктивой глаз, в сердце; передаются комарами. Акантохейлонематоз вызывается Acanthocheilonema perstans (Manson, 1891), паразитирующей в полостях тела и на капсуле почек. Болезненных явлений не описано. Передаётся насекомыми мокрецами (сем. Heleidae); встречается в Африке и Юж. Америке. В СССР Ф. не встречаются.

Лечение Ф. проводится препаратом дитразином, иногда прибегают к операции. Профилактика: борьба с насекомыми-переносчиками, лечение больных и паразитоносителей.

Ф. имеют значительное распространение среди домашних и промысловых животных. Таковы, напр., парафиляриозы лошадей и крупного рогатого скота, характеризующиеся кожными кровотечениями, онхоцеркозы лошадей, поражающие сухожилия и связки, сетариоз и др.

Лит.: Павловский Е. Н., Руководство по паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней, т. 1, 5 изд., М.—Л., 1946; Подъяпольская В. П. и Капустин В. Ф., Глистные заболевания человека, 2 изд., М., 1950; Скрябин К. И. и Шихобалова Н. П., Филярии животных и человека, М., 1948.

ФИМИА́М (греч. θυμίαμα, от θυμιάω — курю, кажу)— благовонное вещество для курения, ладан. На Востоке в древности курение Ф. было разновидностью жертвоприношения богам. Выражение «курить фимиам кому-либо» употребляется в переносном смысле в значении: льстить, льстиво восхвалять кого-либо.

ФИМО́З (греч. φίμωσις, буквально — стягивание, сжатие) — сужение крайней плоти. Заболевание выражается в невозможности обнажения головки полового члена. У новорождённых Ф. является физиологич. явлением и к 2—3 годам жизни исчезает. Приобретённый Ф. наступает вследствие язвенных или воспалительных процессов крайней плоти. При резко выраженном Ф. может наступить затруднение мочеиспускания и расширение выше лежащих мочевых путей. Лечение — оперативное: рассечение крайней плоти.

ФИНА́Л (итал. finale, от лат. finis — заключение, конец) — конец, заключение, завершение, напр. заключительная встреча в спортивных соревнованиях, выявляющая победителей.

ФИНА́Л (в м у з ы к е) — заключительная часть циклического музыкального произведения (симфонии, сонаты, концерта, трио, квартета и т. п.; см. *Сонатная циклическая форма*); заключительная сцена оперы, оперетты, балета или отдельного их акта. Оперные Ф. обычно состоят из ряда эпизодов, в к-рых чередуется сольное, ансамблевое и хоровое пение. Часто они содержат одну из кульминаций акта или всего произведения и отличаются стремительным развитием действия, драматич. напряжённостью, торжественностью, монументальностью.

ФИНАНСИ́РОВАНИЕ НАРО́ДНОГО ХОЗЯ́ЙСТВА С С С Р — предоставление денежных средств, система организации их расходования в народном хозяйстве.

В социалистическом хозяйстве обеспечение денежными средствами затрат по расширенному воспроизводству происходит путём планомерного образования доходов предприятий и организаций, составляющих основной источник финансирования. Созданный на государственных и кооперативных предприятиях и в колхозах совокупный общественный продукт используется на возмещение средств производства, на расширение производства, на покрытие издержек управления, на удовлетворение потребностей граждан — школы, больницы и др., на оборону страны, на создание резервных или страховых фондов, фондов для нетрудоспособных и на удовлетворение личных потребностей граждан, занятых в сфере материального производства. Система финансирования народного хозяйства построена таким образом, чтобы стимулировался рост общественного продукта, а также экономное, бережливое расходование материальных и денежных средств.

Одним из важнейших принципов социалистического хозяйствования является хозяйственный расчёт. Хозрасчёт предполагает наличие определённой системы отношений между социалистическим государством и отдельными предприятиями, а также между предприятиями и организациями.

В СССР существуют две системы расходования денежных средств: на предприятиях и в хозяйственных организациях; в бюджетных учреждениях. Производственно-финансовая деятельность предприятий осуществляется на основе хозяйственного расчёта: затраты материалов, топлива, электроэнергии, заработная плата и другие расходы покрываются выручкой от реализации выработанной продукции. Кроме того, предприятия и хозяйственные организации имеют, как правило, денежные накопления, к-рые используются на общегосударственные нужды и на расширение собственного производства. Для обеспечения бесперебойного выполнения производственных, торговых и других эксплуатационных планов предприятия и хозяйственные организации наделяются *оборотными средствами* (см.). Нормативы оборотных средств зависят от объёма деятельности и норм запасов отдельных видов товаро-материальных ценностей. С ростом производства и обращения увеличиваются нормативы оборотных средств. Предусматриваемый в финансовых планах предприятий прирост оборотных средств обеспечивается в первую очередь за счёт собственных источников (прибыль, мобилизация внутренних ресурсов) и лишь в недостающей части — за счёт бюджетных ассигнований. Это повышает заинтересованность руководителей предприятий и хозяйственных организаций в мобилизации собственных источников финансирования. Денежные средства за реализованную продукцию, оказанные услуги, выполненные работы и все другие денежные доходы поступают на счета предприятий в банках. С этих же счетов предприятия расходуют средства в соответствии с их финансовыми планами.

Взаимоотношения предприятий и хозрасчётных организаций с бюджетом строятся на основе хозрасчёта и экономической заинтересованности в результатах труда. Предприятия, перевыполняющие производственные и финансовые планы, имеют возможность создавать специальные фонды поощрения работников данного коллектива (фонд предприятия, фонд директора, фонд начальника и др.), к-рые образуются за счёт плановой и сверхплановой прибыли и расходуются на расширение и модернизацию производства, на улучшение культурно-бытовых условий работников и на их премирование. Помимо этого, предприятия, перевыполняющие план получения прибылей, оставляют часть прибыли в своём распоряжении до конца года. Те предприятия и хозяйственные организации, которые не обеспечивают выполнения плана прибылей, испытывают финансовые трудности, поскольку часть их прибыли по финансовому плану направляется на покрытие их собственных затрат — капиталовложения и прирост собственных оборотных средств. Недополучение предприятиями запланированной прибыли отражается также на платежах в бюджет и расчётах с поставщиками. В этом проявляется контроль рублём за выполнением производственных и финансовых планов.

Финансовые планы — балансы доходов и расходов — составляются в соответствии с показателями народнохозяйственного плана и отражают требования закона планомерного, пропорционального развития народного хозяйства. Финансовые планы содействуют мобилизации денежных доходов и направлению их на собственные нужды предприятий и в бюджет.

Планирование поступлений и расходования денежных средств по плану является важным преимуществом социалистического хозяйства по сравнению с капиталистическим. Финансовый план охватывает все стороны деятельности министерств, главных управлений, хозяйственных организаций, предприятий. В балансе доходов и расходов три части: доходы, расходы и взаимоотношения с бюджетом. В доходной части финансового плана министерства, главного управления, предприятия предусматриваются выручка от реализации продукции и от услуг, доходы снабженческих организаций, при-

был, экономия от снижения стоимости строительно-монтажных работ, доходы жилищно-коммунального хозяйства, прирост устойчивых пассивов и т. д. Расходная часть отражает затраты на реализуемую продукцию, издержки обращения снабженческих организаций, затраты на капитальные вложения и на капитальный ремонт, расходы жилищно-коммунального хозяйства, отчисления в фонд предприятия, расходы на подготовку кадров, на научно-исследовательскую работу, на содержание детских садов и яслей, административно-управленческие расходы и т. д. В заключительной части финансового плана (в разделе взаимоотношений с бюджетом) отражаются платежи в бюджет по налогу с оборота, отчислениям от прибылей, взносам излишков оборотных средств и другим, а также финансирование из бюджета капитальных вложений, прироста оборотных средств, просвещения, здравоохранения, административно-управленческих расходов и т. д.

Балансы доходов и расходов министерств и ведомств утверждаются ежегодно одновременно с государственным бюджетом СССР. При утверждении финансовых планов предприятий министерства и главные управления вправе оставлять в своём распоряжении нераспределённые резервы: часть лимита капитальных вложений, фонда заработной платы, собственных оборотных средств, лимитов банковского кредитования и т. д., к-рые используются ими в ходе выполнения плана. В распоряжении министров создаются также денежные фонды для оказания временной финансовой помощи предприятиям своей системы. Фонды для оказания временной финансовой помощи используются для выдачи предприятиям средств при условии возврата их через определённый срок. Оказание временной финансовой помощи имеет большое значение в деле выполнения предприятиями своих производственно-финансовых планов.

Часть действующих государственных предприятий, а также большинство новых строительств не имеют возможности покрыть все расходы, связанные с расширением производства за счёт собственных источников. Таким предприятиям выделяются из государственного бюджета средства для финансирования капитальных вложений,— на прирост оборотных средств и на другие потребности. Так, за годы пятилеток на развитие народного хозяйства были направлены из бюджета: 55,2 млрд. руб. за 1928/29—1932, 184 млрд. руб. за 1933—37, 170,4 млрд. руб. за три предвоенных года — 1938—1940, 709,8 млрд. руб. за 1946—50, 988,1 млрд. руб. за 1951—55. Из всех расходов бюджета на финансирование народного хозяйства выделяется до 40%.

Средства бюджета имеют строго целевое назначение и могут быть израсходованы лишь на те мероприятия, на к-рые они предназначены: на капитальные вложения, прирост оборотных средств, операционные расходы. В отдельных случаях из бюджета выдаются государственные дотации.

Финансирование капитальных вложений вне зависимости от источников (бюджет или собственные средства) производится через банки долгосрочных вложений и под их контролем. Все остальные мероприятия, предусмотренные государственным бюджетом, финансируются непосредственно органами Министерства финансов. Финансирование из бюджета прироста оборотных средств производится в меру выполнения предприятиями планов по выпуску продукции, перевозкам, товарообороту; выдаваемые средства перечисляются на расчётные счета предприятий и по окончании года присоединяются к их уставному фонду.

В СССР ликвидирована система государственных дотаций. У подавляющей части предприятий себестоимость вырабатываемой продукции ниже отпускной цены. Всё же отдельные предприятия являются убыточными и получают от государства дотацию. Выдача государственной дотации производится в случаях, когда убытки одних предприятий не могут быть покрыты прибылью других предприятий данной системы.

Расходы министерств и главных управлений на изобретательство, технич. пропаганду, проведение геологоразведочных работ и нек-рые другие объединяются понятием операционных расходов и покрываются из бюджета. Все социально-культурные учреждения (школы, больницы, детские дома, техникумы, высшие учебные заведения и др.), органы государственного управления, армия, флот покрывают свои расходы также за счёт ассигнований из государственного бюджета СССР. Расходование средств, выделяемых из бюджета на указанные цели, производится на основе и в пределах утверждённых смет. Для определения целевого назначения средств, выделяемых из бюджета, установлена 18-статейная сетка, позволяющая разбить все расходы по направлениям: заработная плата учреждений, хозяйственные расходы, приобретение оборудования и т. п.

Финансирование учреждений, состоящих на союзном и республиканском бюджетах, осуществляется путём открытия кредитов на бюджетные счета этих учреждений, с указанием назначения средств по отдельным статьям расходов. Финансирование учреждений, состоящих на местных бюджетах, производится финансовыми органами путём перевода средств на текущие счета учреждений. Все предприятия, хозяйственные организации и учреждения представляют в финансовые органы отчёты об использовании бюджетных средств. Кассовое исполнение союзного, республиканских и большей части местных бюджетов возложено на Государственный банк СССР.

Финансирование промышленности обеспечило ресурсами невиданные темпы роста промышленного производства, развитие её ведущих отраслей — металлургии, топливной промышленности, машиностроения и др. Финансирование промышленности в годы шестой пятилетки должно обеспечить дальнейшее развитие всех отраслей промышленности, осуществление мероприятий по повышению технич. уровня производства, дальнейшее развитие электрификации, комплексной механизации и автоматизации, внедрение новейшего оборудования и модернизацию действующего, расширение минерально-сырьевых баз, создание резерва разведанных запасов полезных ископаемых.

Финансирование промышленности включает: расходы предприятий и организаций на образование и прирост оборотных средств, на создание новых основных средств, их капитальный ремонт и на нек-рые другие цели. Промышленные предприятия и организации наделяются собственными оборотными средствами на образование и прирост постоянных, неснижающихся запасов сырья, материалов, топлива, малоценных инструментов и других производственных запасов, полуфабрикатов, деталей и прочих ценностей в незавершённом производстве, готовой продукции, расходов будущих периодов. Размер собственных оборотных средств предприятий

(нормативы) определяется на основании плановых показателей по объёму производства и реализации продукции, её себестоимости, на основании данных о поставке сырья и материалов (частота поставок, время нахождения материалов в пути и др.), о длительности производственного цикла и средней готовности изделий в незавершённом производстве, данных о частоте и размерах поставок продукции отдельным покупателям и других плановых показателей. Нормирование оборотных средств производится по отдельным статьям: по сырью и материалам, незавершённому производству и т. д. На основании частных нормативов определяется общая сумма собственных оборотных средств предприятия. В сезонных отраслях промышленности размер собственных оборотных средств предприятий определяется по плану квартала с наименьшим объёмом производства, в несезонных — по плану четвёртого квартала. Нормативы собственных оборотных средств министерства, главка составляют сумму нормативов подчинённых предприятий и организаций, а также нераспределённые резервы оборотных средств.

Объём финансирования прироста собственных оборотных средств определяется разницей между суммой нормативов, установленных на планируемый год, и суммой нормативов предшествующего года. Для новых предприятий размер финансирования оборотных средств определяется суммой установленных на год нормативов. У предприятий, кредитующихся по обороту, собственные средства составляют только часть нормативов, другая их часть образуется за счёт кредитов Госбанка по обороту.

Финансирование прироста собственных оборотных средств производится: за счёт ресурсов самих предприятий и организаций (прибыли, роста устойчивых пассивов); в порядке внутрисистемного перераспределения прибыли и оборотных средств других предприятий главка или министерства; из государственного бюджета.

В промысловой кооперации значительным источником финансирования являются долгосрочные кредиты Сельхозбанка. Эти кредиты выдаются из особого фонда долгосрочного кредитования, образуемого за счёт безвозвратных отчислений от прибылей артелей и их союзов, специальных вкладов артелей и нек-рых других средств. Свободными средствами фонда долгосрочного кредитования распоряжаются промсоветы и союзы. Ссуды выдаются на прирост оборотных средств сроком до 10 лет и называются ссудами на пополнение основных фондов и ссудами на восстановление ликвидности. Выдача этих ссуд производится в соответствии с финансовыми планами кооперативных организаций, суммы перечисляются на их расчётные счета.

Излишки собственных оборотных средств государственных предприятий направляются главными управлениями и министерствами другим предприятиям или вносятся в государственный бюджет. Артели промкооперации вносят излишки собственных оборотных средств в Сельхозбанк в виде специальных вкладов на определённый срок; эти вклады зачисляются в фонд долгосрочного кредитования и служат источником кредитования других артелей, испытывающих недостаток в средствах.

Прибыль государственных предприятий в пределах плановой суммы используется: от 1 до 6% на образование фонда предприятия для улучшения культурно-бытовых условий работников и совершенствования производства; на прирост собственных оборотных средств и на финансирование капитальных вложений, в суммах, определяемых финансовыми планами; остальная часть передаётся в государственный бюджет в виде отчислений от прибылей.

Сверхплановая прибыль предприятий союзного и республиканского подчинения в размере от 20 до 50% дополнительно отчисляется в фонд предприятия и используется на выдачу премий по Всесоюзному социалистическому соревнованию; остальная её часть направляется: а) по предприятиям союзного подчинения в распоряжение министерства, на пополнение особого фонда, для оказания временной финансовой помощи в размере до 50%, а остальная часть — государственному бюджету; б) по предприятиям республиканского подчинения в распоряжение министерства, для пополнения указанного фонда в размере 25% и в остальной части (75%)—в государственный бюджет; при этом 50% вносится в течение года и 25% после окончания года по представлении годового отчёта. По предприятиям республиканского (АССР), краевого, областного подчинения, а также по общегородской промышленности городов республиканского подчинения оставшаяся сумма сверхплановой прибыли отчисляется в бюджет в размере 75%, остальная часть (25%) остаётся в течение года в распоряжении предприятий, а затем также перечисляется в бюджет при годовых пересчётах.

Прибыль государственных предприятий районной промышленности, а также предприятий местной и топливной пром-сти городского, областного, краевого и республиканского (АССР) подчинения, помимо направления её в фонд предприятия на увеличение собственных оборотных средств и финансирования плановых капиталовложений, может быть использована на погашение банковских ссуд и финансирование внеплановых капиталовложений. От сверхплановой прибыли этих предприятий в бюджет перечисляется 40%.

Артели промысловой кооперации из полученной прибыли уплачивают подоходный налог по установленным ставкам. Оставшаяся после этого сумма направляется на образование общесистемного фонда долгосрочного кредитования (20%), на распределение среди членов артели (до 20%), на прирост собственных оборотных средств и финансирование капиталовложений (не менее 40% зачисляется в основной фонд артели) и остальная часть — на удовлетворение разных потребностей: для премирования работников артели, на оказание материальной помощи, для проведения спортивных мероприятий, на подготовку кадров и т. д.

Недостаток собственных оборотных средств государственных предприятий, образующийся в результате невыполнения планов по себестоимости и накоплениям или по другим причинам, восполняется в первую очередь за счёт мобилизации внутренних резервов предприятий; за счёт внутрисистемного перераспределения оборотных средств, и лишь в исключительных случаях — за счёт ассигнований из государственного бюджета. Министерства могут оказывать своим предприятиям временную финансовую помощь. Для этого министры имеют в своём распоряжении особые денежные фонды. В эти фонды зачисляется часть ресурсов, предназначенных на образование и прирост собственных оборотных средств подчинённых предприятий и организаций в размере до 3% норматива собственных оборотных средств министерства, и часть сверхплановой прибыли предприятий. Министерства могут также направлять свободные средства одних предприятий для оказания временной финансовой помощи другим. При финансиро-

ровании прироста оборотных средств осуществляется контроль за правильным их использованием.

Финансирование капитальных вложений промышленности осуществляется через банки долгосрочных вложений. Последние контролируют использование средств по целевому назначению, удешевлению строительства, своевременное поступление от предприятий собственных ресурсов, на капитальное строительство.

Амортизационные отчисления, предназначенные для восстановления основных фондов предприятий, производятся по установленным нормам. Часть амортизационных отчислений направляется в банки долгосрочных вложений для финансирования нового строительства, расширения и реконструкции действующих предприятий, другая часть используется для финансирования капитального ремонта основных средств и вносится на особые счета в Госбанк. Финансирование капитального ремонта основных средств производится Госбанком: при подрядном способе ремонта он выдаёт средства с особых счетов на оплату выполненных работ; при хозяйственном способе средства выдаются на оплату материалов, на заработную плату и т. д. в пределах утверждённых сметно-финансовых расчётов. Государственный банк осуществляет контроль за расходованием средств на капитальный ремонт.

Предприятия могут иметь убытки от эксплуатации своего жилищного и коммунального хозяйства. Покрытие этих убытков производится, как правило, за счёт прибыли от основной деятельности предприятий и лишь в отдельных случаях — за счёт внутрисистемного перераспределения накоплений или средств бюджета. Расходы предприятий по подготовке кадров, проведению научно-исследовательских работ, по изобретательству, содержанию детских и других культурно-бытовых учреждений финансируются на основании утверждённых смет и в меру выполнения операционных планов. Эти расходы частично покрываются взносами работников предприятий (напр., на содержание детских садов), частично производятся за счёт доходов от производственной деятельности, а в основном — за счёт бюджетных ассигнований.

Во всех государственных промышленных предприятиях союзного, республиканского и местного подчинения, выполнивших или перевыполнивших государственный план по выпуску товарной продукции и основной номенклатуре, утверждённой министерством, задание по снижению себестоимости продукции и план прибылей, образуется *фонд предприятия* (см.) для улучшения культурно-бытовых условий работников и усовершенствования производства. Источником образования этого фонда является прибыль предприятия, а у предприятий, не предусматривающих по плану прибыль,— экономия от снижения себестоимости продукции.

Совет Министров СССР предоставил директорам предприятий право утверждать техпромфинплан предприятия по всем количественным и качественным показателям на основе годового плана, утверждённого вышестоящей организацией. Директора предприятий имеют также право устанавливать цены на продукцию и тарифы на услуги, на к-рые не имеется утверждённых тарифов: для собственного капитального строительства и удовлетворения нужд предприятий, на изготовление по индивидуальным заказам деталей и узлов, моделей штампов и т. д., предусматривая при этом рентабельность не свыше 5%.

Директора предприятий самостоятельно утверждают годовые, квартальные и месячные планы капитального ремонта зданий, сооружений и оборудования в пределах средств, выделяемых на капитальный ремонт, производят в необходимых случаях затраты на реконструкцию агрегатов и модернизацию оборудования предприятий за счёт амортизационных отчислений предприятий, выделяемых на капитальный ремонт, утверждают сметно-финансовые расчёты на проведение мероприятий по организации, расширению производства товаров широкого потребления и по улучшению их качества при сумме затрат до 500 тыс. руб. на одно предприятие.

Финансирование предприятий и отраслей промышленности производится в соответствии с их финансовыми планами. Государственные предприятия составляют свои финансовые планы в форме баланса доходов и расходов. В местной пром-сти финансовые планы составляются по другой, упрощённой, форме. Общая сумма выручки от реализации продукции, а также затраты на производство и реализованную продукцию в финансовых планах местной пром-сти не отражаются. В разделе «направление средств» отражаются лишь ресурсы, используемые на финансирование капитальных вложений, прирост собственных оборотных средств, направляемых в бюджет, на погашение долгосрочных ссуд Промбанка и в особые областные фонды, отчисления в фонд предприятия. В разделе, отражающем поступление ресурсов, указываются источники увеличения средств: прибыль, амортизационные отчисления, экономия от снижения стоимости строительства, прирост устойчивых пассивов, долгосрочные ссуды Промбанка, финансирование из бюджета и областных фондов. По такому же принципу составляются финансовые планы и в промысловой кооперации.

Финансирование сельского хозяйства. Действующая система финансирования сельского хозяйства направлена на усиление контроля рублём за выполнением планов с.-х. производства на основе увеличения производства продукции земледелия и животноводства на каждые 100 *га* с.-х. угодий при наименьших затратах труда и средств на единицу продукции.

Финансирование капитальных вложений совхозов, МТС и других государственных с.-х. предприятий производится Сельхозбанком. Значительная часть ассигнований расходуется на оплату направляемых в совхозы и МТС тракторов, комбайнов и других с.-х. машин, автомобилей и различного оборудования, а также на строительство животноводческих помещений, различных производственных зданий, жилых домов и зданий культурно-бытового назначения.

Финансирование и кредитование производственных затрат с.-х. предприятий зависит от формы организации хозяйства. Совхозы, являясь крупными механизированными государственными предприятиями, осуществляют свою деятельность на началах хозрасчёта. Укреплению хозрасчёта в совхозах содействовала ликвидация с 1 янв. 1954 системы государственной дотации на основе введения новых сдаточных цен, дифференцированных по с.-х. зонам, на зерно и основные виды продукции животноводства. Это обеспечивает совхозам возмещение их затрат поступлениями от реализации продукции и получение прибыли, к-рая используется на образование специальных фондов — страхового, совхоза, укрепления и расширения хозяйства — и, кроме того, направляется на финансирование капитальных вложений совхозов и отчисляется в доход бюджета. Совхозы наделяются собственными оборотными средствами на образование запасов семян и посадочного

материала в размере полной потребности в них, на затраты по озимым посевам, подъёму зяби, паров и другим работам, выполняемым под урожай будущего года, на покрытие стоимости молодняка всех видов животных в количестве на конец планируемого года, на образование страховых фондов фуражного зерна, сена и соломы и минимальных запасов горючего, ремонтно-технич. материалов, запасных частей, продовольствия для общественного питания и т. д. В источниках производственных затрат совхозов большое место занимают кредиты Госбанка. В крупных размерах совхозами расходуются средства на восстановление и расширение (формирование) основного стада продуктивного и рабочего скота. Источниками финансирования указанных затрат являются: амортизационные отчисления по взрослому рабочему скоту, поступления за скот, выбывший из состава основных средств, и в недостающей части — бюджетные ассигнования.

В МТС финансируются все производственные затраты, связанные с выполнением работ для колхозов. По решениям, принятым XX съездом КПСС, МТС постепенно переводятся на хозяйственный расчёт, их затраты будут покрываться средствами от натуральной и денежной оплаты, полученной с колхозов; они будут наделены собственными оборотными средствами и кредитоваться Госбанком. До перевода же на хозяйственный расчёт МТС финансируются через Госбанк за счёт государственного бюджета. Бюджетные кредиты открываются в порядке аванса, причём при невыполнении МТС квартального плана работ производится зачёт излишне открытых ей кредитов и уменьшается на соответствующую сумму очередной перевод средств на текущий квартал. На каждый из видов затрат — горючее, ремонт, заработная плата производственным рабочим, заработная плата аппарату МТС, прочие и административно-хозяйственные расходы — в учреждениях Госбанка открываются целевые бюджетные счета. Причитающаяся с колхозов денежная и натуральная оплата за работы МТС полностью поступает в доход государства. На образование необходимых минимальных запасов горючего, запасных частей, ремонтных и других материалов МТС имеют оборотные средства.

В целях улучшения культурно-бытовых условий работников МТС, поощрения их в повышении урожайности с.-х. культур, выполнении планов сдачи натуроплаты и снижении себестоимости тракторных работ в каждой МТС образуется фонд директора. Источники его образования: отчисления за сданную колхозами натуроплату и от доходов за тракторные работы, оплачиваемые деньгами, от экономии средств по затратам и др. Средства фонда директора расходуются на строительство и ремонт жилого фонда, клубов и красных уголков, на улучшение культурно-бытового обслуживания работников МТС, премирование их, оказание единовременной помощи. Кроме того, из госбюджета выделяются средства на премирование руководящих работников и специалистов МТС за выполнение и перевыполнение планов урожайности в обслуживаемых колхозах, получение от них натуроплаты и за снижение себестоимости тракторных работ.

Значительные суммы отпускаются из госбюджета с.-х. органам и совхозам на операционные расходы — подготовку кадров, содержание научно-исследовательских учреждений, детских учреждений, борьбу с вредителями с.-х. растений, проведение ветеринарных мероприятий, землеустройство, лесонасаждения, эксплуатацию ирригационных сооружений, лесохозяйственные мероприятия. Все эти расходы финансируются по утверждённым сметам в соответствии с фактическим выполнением работ.

Финансы колхозов отличаются от финансов государственных предприятий тем, что в колхозах существует групповая кооперативно-колхозная собственность. Денежные отношения в колхозах охватывают только часть оборота их средств. Другая же часть оборотных средств образуется, распределяется и используется непосредственно в натуральной форме (семена, фураж, натуроплата МТС, продукция, выдаваемая по трудодням, и др.). Финансовым планом колхоза является его приходо-расходная смета, к-рая отражает все денежные доходы и расходы колхозов. Основным источником накоплений в колхозах являются производимые ежегодно отчисления в неделимые фонды в размере от 15 до 20% денежных доходов каждого колхоза. Эти отчисления предназначаются на капитальные вложения, на восстановление, обновление и увеличение основных средств производства, на укрепление общественного хозяйства колхозов. Свободная часть средств неделимых фондов хранится на счёте капиталовложений в Сельхозбанке. Производственные денежные расходы колхозов заключаются в оплате покупаемых материалов, фуража, семян и т. д. Размер этих расходов лимитируется утверждённой по каждой статье сметой. Свободные средства колхозов хранятся на их текущих счетах в Госбанке. По требованиям колхозов Госбанк открывает им особые текущие счета, на к-рые зачисляются в установленных размерах средства для распределения по трудодням. Большие суммы средств колхозы получают от государства в форме долгосрочного кредита через Сельхозбанк и краткосрочного — через Госбанк.

Финансирование транспорта и связи. Производственная и финансовая деятельность предприятий транспорта и связи направляется в СССР государственным планом перевозок и услуг связи, а также балансами доходов и расходов.

Железные дороги и их линейные подразделения, а также организации водного и автомобильного транспорта находятся на хозрасчёте и свои текущие эксплуатационные расходы обеспечивают доходами от перевозок грузов, пассажиров, багажа и почты. Хозяйство связи, за исключением отдельных переведённых на хозрасчёт предприятий, финансируется по смете.

Доходы транспорта определяются на основе плана перевозок грузов и пассажиров в тарифных тонно-*км* и пассажиро-*км* по действующим для каждого вида транспорта грузовым и пассажирским тарифам, а связи — на основе плана оказания почтово-телеграфных, телефонных и других услуг связи по действующим тарифам. Особенностью организации доходов по перевозкам и услугам связи является предварительная оплата тарифа за провоз грузов, пассажиров, багажа, а также за оказание почтово-телеграфных и прочих услуг. Большая часть доходов органов транспорта и связи поступает в кассы станций, вокзалов, портов, пристаней, агентств, отделений связи и т. д., откуда ежедневно сдаётся в учреждения Госбанка для последующего перечисления на доходные счета соответствующих министерств. Расходы устанавливаются по плановому объёму перевозок и их плановой себестоимости. Превышение доходов от перевозок над эксплуатационными расходами составляет прибыль железных дорог, пароходств, автотрестов и других хозяйств транспорта и связи.

К концу пятой пятилетки (1955) рентабельность железных дорог по перевозочной деятельности возросла по сравнению с 1950 в 2 раза. Широкое развитие электрической и тепловозной тяги в шестой пятилетке (1956—60) обеспечивает дальнейший рост рентабельности железных дорог. Транспорт перечисляет в доход государственного бюджета СССР часть прибылей от перевозок и других видов деятельности, получая, в свою очередь, ассигнования из бюджета на финансирование капитального строительства, социально-культурных мероприятий и расходов на управление. До 75% доходов ж.-д. транспорта относится к поступлениям провозной платы за перевозки грузов. Часть доходных поступлений железных дорог от перевозок в прямом сообщении, осуществляемом несколькими дорогами, сосредоточивается на централизованном доходном счёте Министерства путей сообщения. Доходы от перевозок в местном сообщении, т. е. в пределах одной дороги, поступают в непосредственное распоряжение железных дорог. Доходы от перевозок в прямом сообщении распределяются министерством между дорогами следования грузов и пассажиров, пропорционально расстоянию, пройденному по каждой дороге. Доходы от операций по погрузке и выгрузке грузов присоединяются при распределении к доходам дорог отправления и прибытия грузов. Доходы от перевозок поступают авансом каждые 6 дней в распоряжение дорог; окончательный расчёт по доходам производится с дорогами в конце следующего месяца. В отличие от ж.-д. транспорта, где основная часть доходных поступлений централизуется министерством с последующим распределением между дорогами, доходы от перевозок организациями морского и речного транспорта в большей части сосредоточиваются в управлениях пароходств. Последние перераспределяют их между подведомственными портами, пристанями, вокзалами и т. д. В той части, в какой пароходства осуществляют прямые водные перевозки, т. е. когда грузы подаются с реки на море и наоборот с перевалками в соответствующих портах, расчёты с отдельными пароходствами проводятся в таком же порядке, как и в системе железных дорог.

Особенностью финансовой деятельности организаций речного и частично морского флота является неравномерность поступления доходов и производства расходов на протяжении года: резко сокращаются или полностью прекращаются доходные поступления в межнавигационный период и расходуются в это время средства на ремонт судов. Поэтому пароходства вынуждены шире, чем другие транспортные организации, пользоваться кредитами Госбанка на сезонные затраты по эксплуатации.

Доходы от перевозок грузов и пассажиров автомобильным транспортом поступают на расчётные счета автохозяйств. После обеспечения в пределах установленных финансовыми планами затрат по эксплуатации, ремонту, капитальным вложениям и др. часть средств поступает в доход республиканского бюджета.

Доходы эксплуатационных предприятий связи, не переведённых на хозяйственный расчёт, сосредоточиваются на централизованном доходном счёте Министерства связи, к-рое распределяет ассигнования в пределах утверждённой сметы между предприятиями. В начале каждого месяца Госбанк предоставляет предприятиям Министерства связи, финансируемым в сметном порядке, кредит в счёт их доходов в размере месячной суммы эксплуатационных расходов. Доходы, остающиеся на централизованном доходном счёте Министерства связи в части, превышающей потребность в эксплуатационных расходах, направляются в соответствии с утверждённым балансом доходов и расходов на капитальные вложения, капитальный ремонт основных средств, социально-культурные мероприятия, расходы на управление, а также отчисляются в союзный бюджет.

Дорога является основной хозяйственной единицей ж.-д. транспорта. Дороги финансируют подчинённые им хозрасчётные линейные организации (отделения, локомотивные депо, дистанции пути и связи, подсобные и вспомогательные предприятия) путём ежемесячной оплаты счетов за выполненные работы по плановым расчётным ставкам, определяемым на основе утверждённой плановой калькуляции себестоимости. Часть своих доходов дороги выделяют в распоряжение хозяйственных единиц для обеспечения их денежными средствами до получения от дороги оплаты за выполненную работу. Отделения финансируются дорогами в меру выполненного объёма грузовых и пассажирских перевозок. Линейные предприятия, подчинённые отделениям (сортировочные, грузовые, участковые и пассажирские станции, вокзалы и др.), финансируются непосредственно отделениями. Основным измерителем финансирования отделениями эксплуатационной деятельности локомотивных депо по грузовому и пассажирскому движению является тонно-*км* брутто. Такой порядок расчётов способствует лучшему использованию локомотивного парка.

Доходами сортировочных, грузовых и участковых станций являются поступления от отделений за сформированные и отправленные поезда и выгруженные тонны грузов, исходя из плановых расчётных ставок и дополнительных поступлений за формирование и отправление тяжеловесных поездов и снижение норм простоя вагонов. Доходами пассажирских станций являются поступления от отделений за сформированные и отправленные пассажирские поезда дальнего, местного и пригородного следования и за тонны переработанного багажа и груза. Железные дороги имеют местные доходы в виде штрафов, взимаемых с грузоотправителей за невыполнение государственного плана перевозок и нарушения в использовании локомотивов и вагонов. Разница между полученными и уплаченными штрафами поступает в централизованном порядке в доход союзного бюджета. Местные доходы станций — перронный сбор, выручка камер хранения и др. — расходуются на нужды самих станций.

Предприятия связи, переведённые на хозрасчёт, производят затраты по эксплуатационной деятельности за счёт своих доходов с расчётных счетов в банке, аналогично хозрасчётным линейным предприятиям транспорта.

Автотресты и автохозяйства, находящиеся на самостоятельном балансе, производят расчёты с заказчиками за грузовые перевозки, выполняемые на основании заключённых договоров, по действующим единым тарифам. Финансовые планы автохозяйств отражают в денежной форме все их доходы и расходы, включая и накопления, часть к-рых используется на расширенное воспроизводство фондов автомобильного транспорта. Нормы амортизационных отчислений установлены для каждой марки автомобиля и автоприцепа. Амортизационные отчисления направляются на финансирование капитальных вложений и капитального ремонта автомобилей на основании данных о фактическом пробеге автомобилей и прицепов. Поэтому образование сумм, необ-

ходимых для ремонта автомобилей, обеспечивается лишь при соблюдении установленных норм межремонтных пробегов. Удлинение норм этих пробегов является условием успешной хозяйственной и финансовой деятельности автохозяйств. Установлены премии за увеличение межремонтных пробегов автомобилей. Себестоимость автомобильных перевозок и уровень рентабельности автохозяйств зависят от: коэфициента использования парка — выпуска на линию автомобилей и прицепов; коэфициентов использования пробега, грузоподъёмности, наполнения автобусов; коэфициента полезного использования времени пребывания на линии машин таксомоторного парка. Выручка от реализации транспортных услуг служит источником для возмещения затрат и образования доходов автохозяйств. Из этих накоплений финансируются капитальные вложения и оборотные средства; излишние суммы в плановом порядке вносятся в доход бюджета.

Финансирование внутренней торговли направлено к обеспечению торговых организаций денежными средствами на образование и увеличение нормативов собственных оборотных средств, строительство новых магазинов, лавок, столовых, складов, баз и других торговых предприятий, капитальный ремонт основных средств и нек-рые другие затраты. Оборотные средства представляются торговыми организациями на образование товарных запасов, на денежные средства в кассе и в пути, запаса тары, предметов материально-технического оснащения и инвентаря, упаковочных и других материалов для хозяйственных нужд, на расходы будущих отчётных периодов. Финансирование в оборотные средства для образования плановых товарных запасов зависит от объёма товарооборота и скорости оборачиваемости товаров. Средний срок оборачиваемости товаров определяется, исходя из норм оборачиваемости по каждой товарной группе и плановой структуры товарооборота. Особенностью финансирования оборотных средств торговли является то, что образование плановых товарных запасов осуществляется из двух источников: за счёт собственных средств и кредитов Госбанка. Минимум собственных средств в плановых товарных запасах должен составлять: по розничным и оптовым организациям государственной торговли (кроме специализированных оптовых организаций) 50%; по специализированным оптовым организациям государственной торговли 40%; по розничным организациям потребительской кооперации 15% и по оптовым организациям потребительской кооперации 10%. В остальной части плановые товарные запасы создаются за счёт кредитов по товарообороту, выдаваемых Госбанком сверх абсолютной суммы норматива собственных оборотных средств в товарах. Кредитование торговых организаций по товарообороту производится в пределах средних плановых норм оборачиваемости товаров. Торговые организации получают в Госбанке также ссуды под сезонные запасы и на досрочный завоз товаров. Источником формирования всех других нормируемых активов торговых организаций являются их собственные и приравненные к ним средства.

Основным источником финансирования мероприятий по развёртыванию советской торговли является прибыль торговых организаций. Бюджетное финансирование на эту цель, как правило, не предусматривается. В государственных торговых организациях прибыль, в пределах плановых сумм, используется на пополнение нормативов собственных оборотных средств, на капитальное строительство, отчисляется в размере 1% в фонд директора и в необходимых случаях направляется на другие внутрихозяйственные нужды. Остальная часть изымается в бюджет в порядке отчислений от прибыли. Сверхплановая прибыль в размере 15% дополнительно отчисляется в фонд директора торгового предприятия, используется на образование денежных резервов министерств для оказания временной финансовой помощи отдельным торговым организациям. Организации Министерства торговли СССР могут, кроме того, использовать 50% сверхплановой прибыли (оставшейся после отчислений в фонд директора) на финансирование дополнительных капитальных вложений, осуществляемых сверх государственного плана.

В организациях потребительской кооперации собственные средства (основной фонд, паевой фонд и специальные фонды) образуются из вступительных взносов членов кооперации, паевых взносов и прибыли. Организации потребительской кооперации вносят в государственный бюджет подоходный налог 25% от суммы балансовой прибыли за истекший квартал. Прибыль, остающаяся после уплаты подоходного налога, используется организациями потребительской кооперации на внутрихозяйственные нужды в порядке, установленном Уставом потребительского общества, в т. ч. для выплаты начислений на паевые взносы пайщиков.

Финансирование коммунального хозяйства. Значительная часть жилищного фонда, большинство коммунальных предприятий и почти все сооружения городского благоустройства относятся к имуществу местных Советов депутатов трудящихся.

Коммунальные предприятия предоставляют свою продукцию и оказывают услуги за плату, размер к-рой зафиксирован в форме тарифов. Полученные накопления частью остаются в хозяйстве на покрытие предусмотренных планом затрат, а частью поступают в местный бюджет в порядке отчислений от прибылей. Сооружения городского благоустройства (городские дороги, мосты, набережные, озеленение, уличное освещение и др.) предоставляются в пользование городу без взимания платы с граждан, учреждений и организаций. Мероприятия по содержанию и ремонту сооружений городского благоустройства финансируются целиком за счёт средств местных бюджетов. Расходы организаций жилищного хозяйства (домоуправлений) осуществляются за счёт их собственных доходов. Излишки средств доходов домоуправлений в бюджет не изымаются. В местный бюджет поступает лишь 95% доходов от сдачи в аренду нежилых помещений. Эти средства используются на финансирование капитального ремонта жилых домов местных Советов. В небольших городах и рабочих посёлках, где, как правило, нет хозрасчётных коммунальных предприятий и домоуправлений, доходы их поступают в районный или поселковый бюджет, а все расходы, связанные с содержанием этих предприятий, покрываются за счёт ассигнований из бюджета.

Местные бюджеты и бюджеты союзных республик ежегодно выделяют большие средства на финансирование коммунального строительства и благоустройства городов, на капитальный ремонт жилых домов и сооружений городского благоустройства, в оборотные средства коммунальных предприятий, на текущее содержание сооружений городского благоустройства. Помимо этого, государство финансирует огромную программу жилищного строительства, осуществляемого за счёт средств союзного

бюджета. Ассигнования на государственное жилищное строительство за пятую пятилетку превысили 100 млрд. руб.

Наряду с бюджетными ассигнованиями крупные средства на развитие коммунального хозяйства выделяются из прибылей, амортизационных отчислений и других собственных ресурсов хозяйства, а также за счёт кредитных вложений Цекомбанка и местных коммунальных банков. Значительная часть жилищного фонда и коммунальных предприятий находится в ведении промышленных предприятий, строительств, транспортных учреждений и организаций, на содержание к-рых ассигнуются большие средства за счёт внутренних финансовых источников этих предприятий и организаций.

Финансирование капитальных вложений занимает крупнейшее место в общей массе расходов по Ф. н. х. Непрерывный рост капитальных вложений в основные фонды народного хозяйства обеспечивает высокие темпы развития всех отраслей народного хозяйства и является важнейшим условием создания материально-технич. базы коммунистического общества.

Финансирование капитальных вложений государственных предприятий предусматривается ежегодно в бюджете СССР и в балансах доходов и расходов министерств и ведомств. Наряду с общими объёмами капитальных вложений по министерствам, ведомствам СССР и союзным республикам правительство СССР утверждает также титульные списки строительств, затраты по к-рым превышают лимиты, установленные для данной отрасли хозяйства. Порядок утверждения титульных списков строительств, сметная стоимость к-рых ниже указанных лимитов, устанавливается по стройкам союзного подчинения министрами и руководителями ведомств СССР и по стройкам республиканского и местного подчинения Советами Министров союзных республик.

Финансирование затрат на приобретение оборудования и инвентаря учреждений и организаций, состоящих на союзном бюджете, на приобретение инвентаря, оборудования и транспортных средств для бюджетных учреждений и организаций союзных республик, на выполнение работ по внешнему благоустройству городов, рабочих и курортных посёлков, сельских районных центров, по сооружению памятников и бюстов, по телефонизации и радиофикации в сельских местностях и районных центрах производится из бюджета за счёт специальных средств сверх ассигнований на капитальные вложения. Кроме того, по разрешению правительства СССР сверх государственного плана капитальных работ финансируются капитальные вложения за счёт специальных источников (накопления областной, районной и городской пром-сти, отчисления за выполнение планов добычи нефти, фонд предприятия и др.).

Источниками финансирования государственных капитальных вложений являются: ассигнования из бюджета и собственные средства предприятий: амортизационные отчисления, прибыль, средства от реализации выбывшего имущества, возвратные суммы, поступающие от ликвидации временных зданий, сооружений и строймеханизмов в связи с окончанием строительства, поступления от мобилизации внутренних ресурсов строек. Все эти средства вносятся в банки долгосрочных вложений в соответствии с фактическим их накоплением и утверждёнными планами финансирования. Кроме того, на покрытие стоимости капитальных работ направляются: экономия от снижения стоимости капитальных работ, плановые накопления по строительству, осуществляемому хозяйственным способом, и амортизационные отчисления по основным средствам самой стройки.

Финансирование капитальных вложений производится через банки долгосрочных вложений, в к-рых сосредоточиваются все средства, ассигнованные на эту цель: Промбанк, Сельхозбанк, Цекомбанк и местные коммунальные банки. Банки долгосрочных вложений осуществляют контроль за целевым использованием средств, направляемых на капитальные вложения, выполнением планов ввода в действие основных фондов, за снижением стоимости строительства, соблюдением проектно-сметной и финансовой дисциплины, а также укреплением хозрасчёта и платёжной дисциплины в строительстве. Финансирование строек за счёт бюджетных средств производится в пределах квартальных ассигнований, а за счёт собственных вложений предприятий — в меру фактического поступления этих средств в пределах годового плана. При перевыполнении квартальной программы работ финансирование строек, успешно выполняющих план по объёму и стоимости строительства, производится сверх квартального, но в пределах годового плана.

Важнейшим условием правильности ведения строительства, предотвращения непроизводительных затрат и снижения стоимости строительства является наличие утверждённых технич. проекта (проектного задания) и сметы (сметно-финансового расчёта). Банкам запрещено финансировать строительство, не обеспеченное соответствующей проектно-сметной документацией.

Финансирование строительства, осуществляемого подрядным способом, производится на основании представляемых в банк договоров заказчиков с подрядчиками, заключённых в соответствии с «Правилами о подрядных договорах по строительству». Финансирование этого строительства производится в меру выполнения объёма работ путём оплаты счетов, составленных подрядчиками на основе актов приёмки выполненных работ. Оплата выполненных подрядчиком строительных работ производится в зависимости от объёма, характера и продолжительности строительства: по законченным частям отдельных конструктивных элементов и видов работ на основании единичных расценок; по законченным укрупнённым конструктивным элементам и видам работ по их стоимости, предусмотренной в смете, составленной по рабочим чертежам; после окончания всех работ по объектам. Оплата выполненных монтажных работ производится после окончания монтажа, агрегата или его частей, по утверждённым ценникам на эти работы.

При финансировании строительства, осуществляемого подрядным способом, банки, по поручению заказчика, перечисляют на расчётные счета подрядчиков авансы в размере до 15% стоимости работ, предусмотренной годовым договором на заготовку строительных материалов и на другие расходы, связанные с выполнением работ. Банки долгосрочных вложений предоставляют подрядным строительно-монтажным организациям краткосрочный кредит: на заготовку строительных материалов, фуража и горючего, при сезонном развороте работ и сезонных условиях завоза; под расчётные документы в пути и па оплату лимитированных чековых книжек; на выплату, в виде исключения, просроченной заработной платы; на капитальный ремонт строительных машин, средств транспорта и других основных средств в счёт предстоящих амортизационных отчислений; под принятые банком акцептованные счета подрядных организаций строительных мини-

стерств за выполненные строительно-монтажные работы, не оплаченные из-за временного отсутствия средств на счетах заказчиков. Хорошо работающим подрядным организациям, выполняющим планы работ и задания по снижению стоимости строительства, кредит предоставляется на льготных условиях. Подрядные организации, не выполняющие планов строительства, допускающие убытки и систематические неплатежи поставщикам и банку, переводятся в необходимых случаях полностью или частично на особый режим кредитования.

При финансировании строек, осуществляемых хозяйственным способом со сметной стоимостью строительно-монтажных работ, превышающей 3 млн. руб., выдача средств производится банками в меру выполненных работ по актам приёмки работ, составляемым на тех же основаниях, как и при подрядном способе работ. По остальным стройкам, ведущимся хозяйственным способом, финансирование производится путём оплаты счетов по элементам затрат: заработная плата, материалы, оборудование, конструкции, детали, транспортные, накладные и другие расходы.

Контроль банков долгосрочных вложений за снижением стоимости строительства и за укреплением хозрасчёта на стройках и в строительных организациях осуществляется путём проверки правильности расходования фондов заработной платы и соблюдения норм накладных расходов, проверки смет и счетов за выполнение работы, обмера выполненных работ и др. В целях предотвращения распыления средств по многочисленным объектам и роста незавершённого строительства банки проверяют наличие в титульных списках всех пусковых объектов и обеспечение их средствами в размерах, необходимых для окончания работ.

Финансирование капитальных вложений государственных предприятий осуществляется в безвозвратном порядке. Нек-рые капитальные затраты, к-рые окупаются в относительно короткий срок за счёт накоплений, образующихся в результате осуществления этих затрат, финансируются сверх государственного плана капитальных вложений, в порядке возвратных ссуд. В таком порядке финансируются: предприятия всех отраслей промышленности на затраты по внедрению новой техники, механизации и улучшению технологии производства, рационализации и интенсификации производственных процессов. Ссуды на эти цели выдаются Госбанком на срок до 2—3 лет при условии окупаемости затрат в течение срока пользования ссудами; предприятия всех отраслей промышленности на затраты по организации и расширению производства товаров широкого потребления и улучшению их качества. Ссуды на эти цели выдаются Госбанком на срок до одного года с погашением за счёт накоплений, образующихся в результате организации и расширения указанного производства; предприятия местной пром-сти, пром-сти строительных материалов и коммунальные предприятия, соответственно на строительство, переустройство и приспособление зданий и сооружений, приобретение оборудования, механизмов и другие затраты, обеспечивающие выпуск товаров широкого потребления, продовольственных товаров, топлива, а также оказание услуг по бытовому обслуживанию населения, на строительство и расширение предприятий и сооружений по обслуживанию населения (электростанций, водопроводов, парикмахерских, бань, прачечных и др.) и предприятий строительных материалов. Ссуды на указанные цели выдаются банками долгосрочных вложений на срок от 1 года до 6 лет в зависимости от окупаемости кредитуемых затрат.

Лит.: Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы. Резолюция XIX съезда ВКП(б), М., 1952; «О задачах по дальнейшему подъёму промышленности, техническому прогрессу и улучшению организации производства». Постановление..., в кн.: Постановления Июльского пленума ЦК КПСС 1955 года, М., 1955; Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 годы, М., 1956; Финансы и кредит СССР, под ред. А. В. Бачурина, М., 1953; Плотников К. Н., Очерки истории бюджета советского государства, М., 1954; Ровинский Н. Н., Государственный бюджет СССР, М., 1951; Бирман Л. М., Финансы отраслей народного хозяйства СССР, ч. 1, М., 1953; Дундуков Г. Ф., Финансовое планирование (Составление баланса доходов и расходов м-ва и главн. упр.), М., 1950; Мителькман Е. Л. Финансирование и кредитование социалистической промышленности, М., 1955; Несмий М. И. и Неделин С. И., Вопросы организации финансов совхозов, М., 1953; Мотов С.И., Шульц Л.Л., Финансовое планирование в совхозах, 2 изд., М., 1956; Никитин Н.Д., Финансовое хозяйство МТС, М., 1949; Несмий М. И., Соколов В., Организация финансов колхозов, М., 1956; Экономика транспорта [Учебник], под ред. С. К. Данилова, М., 1955; Технический справочник железнодорожника, т. 11, М., 1955 (раздел «Планирование, финансирование и учёт на ж.-д. транспорте»); Вопросы экономики речного транспорта. Сборник статей, М., 1954 (Центр. н.-и. ин-т экономики и эксплуатации водного транспорта, вып. 6).

ФИНА́НСОВАЯ ДИСЦИПЛИ́НА — см. *Дисциплина финансовая.*

ФИНА́НСОВАЯ ОЛИГА́РХИЯ — см. *Олигархия финансовая.*

ФИНА́НСОВАЯ СМЕ́ТА в СССР — финансовый план организаций и учреждений, не занимающихся хозяйственной деятельностью, не имеющих самостоятельных источников доходов и состоящих на союзном, республиканском и местном бюджетах, в зависимости от их подчинённости.

ФИНА́НСОВАЯ СТАТИ́СТИКА — см. *Статистика финансов.*

ФИНА́НСОВОЕ ПРА́ВО — отрасль права, регулирующая отношения, к-рые возникают в сфере финансовой деятельности. Советское Ф. п. способствует правильному распределению, экономному и эффективному использованию социалистических накоплений, укреплению финансовой дисциплины и хозрасчёта и соблюдению строжайшего режима экономии в использовании материальных и финансовых ресурсов государства, укреплению социалистической законности и правопорядка во всех областях финансовой деятельности Советского государства. Ф. п. регулирует: порядок составления, рассмотрения, утверждения и исполнения государственного бюджета СССР (см. *Бюджетное право*), утверждения отчёта об исполнении бюджета в целом и отдельных его звеньях (союзного, республиканского и местного бюджетов); компетенцию органов государственной власти и государственного управления СССР и союзных республик (в т. ч. местных Советов депутатов трудящихся) по распределению общегосударственных доходов и расходованию денежных средств; установление и выполнение обязательных платежей социалистическими предприятиями и организациями (налоги, сборы, отчисления от прибылей и др.); привлечение государством в добровольном порядке денежных средств социалистических предприятий, организаций и граждан; расходование и использование денежных средств органами государственной власти, государственного управления, социалистическими предприятиями, учреждениями, организациями. К области Ф. п. относится также: регулирование вопросов краткосрочного и долгосрочного кредитования, финансового контроля, регулирование денежного обращения (изъятие излишков денег из обращения, выпуск новых денег).

В основе правового регулирования финансовых отношений лежат социалистические принципы: демократический централизм, советский федерализм, плановость, требующие строгого соблюдения государственной финансовой дисциплины и режима экономии. Принцип демократического централизма означает централизованное планирование Союзом ССР финансовых ресурсов и руководство финансовой деятельностью при одновременном учёте своеобразия и потребностей союзных и автономных республик, областей, краёв и т. д. в денежных средствах и предоставлении им максимальной самостоятельности в осуществлении бюджета. Советский социалистический федерализм в области Ф. п. находит своё выражение в том, что равноправные союзные республики самостоятельно проводят финансовую деятельность в пределах республики, а также принимают активное участие в лице своих представителей (депутатов Верховного Совета СССР) в обсуждении и утверждении государственного бюджета СССР. Сочетая в финансовой деятельности интересы всего государства в целом с интересами каждой союзной республики, Советское государство предусматривает финансовую помощь тем из них, к-рым она необходима для выполнения народнохозяйственных планов. Принцип плановости требует полного учёта всех имеющихся в стране денежных ресурсов и рационального их распределения в соответствии с государственным народнохозяйственным планом.

Конституция СССР (ст. 14) закрепляет за высшими органами государственной власти СССР исключительное право установления налогов и доходов, заключения и предоставления займов, руководства денежной и кредитной системами, организации государственного страхования. Конституция определяет компетенцию Совета Министров СССР (ст. 68), союзных республик и местных Советов депутатов трудящихся (ст. ст. 60 и 97) в области исполнения бюджета и укрепления кредитно-денежной системы.

В зависимости от объекта регулируемых отношений Ф. п. состоит из следующих разделов: бюджетное право, налоговое право, правовые основы государственного кредита, государственного страхования, правовое регулирование государственных расходов и финансирования, правовые основы кредитования и расчётов, правовое регулирование денежного обращения и финансовый контроль. Буржуазное Ф. п. регулирует в основном вопросы налоговых отношений, т. к. такие учреждения, как кредитные, страховые и т. п., находятся в руках отдельных акционерных компаний или частных лиц.

Лит.: Заседания Верховного Совета СССР четвертого созыва. Вторая сессия (3—9 февраля 1955 г.). Стеногр. отчёт, [М.], 1955 (стр. 13—45); Гурвич М. А., Советское финансовое право, 2 изд., М., 1954; Ровинский Е. А., Некоторые вопросы правового регулирования финансовых отношений в СССР, «Советское государство и право», 1954, № 1.

ФИНА́НСОВОЕ СЧЕТОВО́ДСТВО (б ю д ж е т н ы й у ч ё т) — в СССР система бухгалтерского учёта в финансовых органах, учреждениях и организациях, деятельность к-рых связана с исполнением государственного бюджета. Бюджетный учёт призван своевременно регистрировать на основе строго проверенных документов операции по движению бюджетных средств, обеспечить необходимые данные об исполнении отдельных бюджетов и смет, а также государственного бюджета СССР в целом, контролировать в текущем порядке весь процесс исполнения бюджетов и смет, способствовать своевременному и полному поступлению доходов и целесообразному расходованию средств в точном соответствии с утверждёнными бюджетами и сметами. Порядок ведения учёта исполнения бюджета и смет в финансовых органах, банках, учреждениях и организациях, состоящих на бюджете, в сельских и поселковых Советах устанавливается Министерством финансов СССР.

ФИНА́НСОВЫЕ О́РГАНЫ в С С С Р — единая централизованная система органов государственного управления, осуществляющих в плановом порядке мобилизацию необходимых государству денежных средств, их распределение в строгом соответствии с утверждёнными высшими и местными органами государственной власти бюджетами, контроль за правильным использованием этих средств, за соблюдением режима экономии и финансовой дисциплины. Ф. о. следят за выполнением всеми учреждениями, организациями и предприятиями, а также гражданами своих финансовых обязательств (налоги, страховые платежи и т. д.) перед государством; в предусмотренных законом случаях производят с социалистических предприятий и организаций (кроме колхозов) бесспорное взыскание не внесённых в срок платежей (недоимок) в бюджет (с колхозов и граждан недоимки взыскиваются через суд). Ф. о. осуществляют финансирование предприятий и организаций, они открывают распорядителям кредитов через банки кредиты в пределах бюджетных ассигнований и сметных назначений.

Ф. о. возглавляются Министерством финансов СССР, к-рое осуществляет оперативное руководство финансовой деятельностью. Ему подчинены министерства финансов союзных и автономных республик и их местные Ф. о., являющиеся одновременно отделами (управлениями) краевых (областных), городских, районных Советов депутатов трудящихся.

ФИНА́НСОВЫЕ РЕФО́РМЫ 1860—64 в Р о с с и и — мероприятия по буржуазному преобразованию налогов, бюджета, кредитной системы и государственного контроля. Реформы были вызваны финансовым кризисом в России в 50-х гг. 19 в., отражавшим кризис феодально-крепостнич. строя, и включали целый ряд мероприятий. Так, в 1860 был создан Государственный банк, что способствовало развитию капиталистич. пром-сти и торговли и поощряло образование частных акционерных коммерческих банков (см. *Государственный банк России*). В начале 60-х гг. была отменена откупная система на водку и введено акцизное обложение спиртных напитков. Повысились акцизы на предметы широкого потребления, увеличилось косвенное обложение, ложившееся тяжёлым бременем на трудящихся (см. *Акциз*). С 1861 была перестроена роспись доходов и расходов России на основе принципа бюджетного и кассового единства. У ведомств были изъяты особые капиталы, и все виды государственных доходов и расходов должны были включаться в роспись. Вводилась бюджетная классификация, предусматривавшая целевой характер расходования кредитов по утверждённым каждому ведомству сметам. Были упразднены ведомственные кассы и созданы кассы государственного казначейства, к-рые сосредоточили все денежные доходы и производили денежные расходы государства по кассовым расписаниям. С 1862 бюджет России стал публиковаться. В тесной связи с новыми бюджетными правилами и единством кассы находилась реформа государственного контроля в 1862, ставшего единым ревизионным центром с контрольными палатами и отделениями на местах, с широкими правами в области финансового контроля (см. *Государственный контроль*).

Ф. р. способствовали развитию капитализма, хотя были ограниченными и непоследовательными. Налоговая система длительное время сохраняла такой пережиток крепостничества, как подушную подать; государственный бюджет имел хронические дефициты, а государственный долг в течение всего пореформенного периода непрерывно возрастал.

ФИНА́НСОВЫЕ СИСТЕ́МЫ — см. в статье *Финансы*.

ФИНА́НСОВЫЙ КАПИТА́Л — капитал, образовавшийся в результате слияния или сращивания банковского капитала с промышленным. Господство Ф. к. и финансовой олигархии (см. *Олигархия финансовая*) — один из основных признаков *империализма* (см.). Империализм есть эпоха Ф. к. и монополий.

Образование Ф. к. относится к концу 19 — началу 20 вв. Предпосылкой возникновения Ф. к. явился высокий уровень концентрации производства и централизации капитала, на основе к-рого сложились монополии в промышленности и банковом деле. При этом коренным образом изменились роль и влияние крупных банков. На основе развития и упрочения кредитных связей с промышленностью, укрупнения размеров кредита и предоставления его определённым предприятиям банковые монополии всё больше внедрялись в промышленность, становились прямыми совладельцами промышленных предприятий. Формы развития этого процесса разнообразны: скупка акций промышленных предприятий банками; выпуск и размещение банками акций и облигаций промышленных компаний, участие банков в организации новых акционерных предприятий. Одновременно происходило внедрение промышленного капитала в банковое дело (скупка акций банков промышленными монополиями; учреждение промышленными монополиями собственных банков и финансовых обществ и др.). Сращивание банковского капитала с промышленным ярко проявляется в «*личной унии*» (см.) руководителей банковских и промышленных монополий. Личная уния тесно переплетается с «системой участий» (см. *Участий система*). В результате приобретения банками акций промышленных предприятий, а последними — акций банков, директоры банков становятся членами руководящих органов промышленных компаний, а руководители промышленных монополий входят в состав правлений банков. Создаются громадные монополии. В 1954, напр., в США насчитывалось 66 крупнейших промышленных, банковских, железнодорожных, коммунальных и страховых компаний с активами свыше миллиарда долларов каждая. Из них в сфере влияния группы Моргана находилось 12 компаний с общими активами в 50,3 млрд. долл. Группа Моргана держала под своим контролем 5 крупных банков, 32 промышленные корпорации [в т. ч. одну из крупнейших в капиталистич. мире монополий — амер. трест «Юнайтед Стейтс стил корпорейшен» (United States Steel Corporation), крупнейшую электротехнич. компанию —«Дженерал электрик компани» (General Electric Company)], 14 железных дорог (св. $^1/_4$ длины всей ж.-д. сети США), 14 крупнейших компаний, объединяющих предприятия общественного пользования, и 3 крупных страховых общества. В финансовую группу Рокфеллера входили 9 компаний с активами в 36,8 млрд. долл. Этой группе принадлежали один крупный банк, 6 крупных нефтяных компаний, 89% всех нефтепроводов, 90% всех запасов бензина, 93% всех запасов смазочных масел в стране.

Заняв господствующее положение в экономике страны, финансовые магнаты используют его для обеспечения себе монопольных прибылей. Владея контрольными пакетами промышленных, банковых, железнодорожных и других обществ, держа в руках все важнейшие отрасли экономики, финансовые магнаты фактически являются полновластными хозяевами своих стран, некоронованными королями, образуя финансовую олигархию. Так, в США 60 семейств держат в своих руках все рычаги экономич. власти. Во Франции над экономикой страны господствуют 200 семейств, в Германии между первой и второй мировыми войнами властвовали 100—140 магнатов Ф. к. и т. д.

Господство Ф. к. в экономике неразрывно связано с его стремлением к господству во всех областях общественной жизни. Это находит своё наиболее яркое выражение в государственно-монополистич. капитализме, получившем наибольшее развитие в эпоху общего кризиса капитализма. Подчинение финансовой олигархией государственной власти выражается в привлечении чиновников и руководящих государственных деятелей в состав органов управления промышленных и банковых монополий, в захвате руководящих государственных постов представителями финансовой олигархии, в использовании государственной машины для милитаризации экономики и проведения реакционной внутренней и внешней политики, в стремлении упразднить буржуазно-демократические свободы. «Империализм есть эпоха финансового капитала и монополий, которые всюду несут стремления к господству, а не к свободе. Реакция по всей линии при всяких политических порядках, крайнее обострение противоречий и в этой области — результат этих тенденций» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22, стр. 283).

Группы Ф. к. ожесточённо конкурируют между собой за присвоение возможно большей сверхприбыли. Важнейшим средством экономической экспансии Ф. к. является вывоз капитала. В погоне за источниками сырья, рынками сбыта, дешёвой рабочей силой магнаты Ф. к. делят между собой капиталистич. мир экономически — путём международных картельных соглашений, и территориально — путём захвата колоний. На этой почве до первой мировой войны 1914—18 был осуществлён раздел мира между великими капиталистич. державами. «Капиталисты делят мир не по своей особой злобности, а потому, что достигнутая ступень концентрации заставляет становиться на этот путь для получения прибыли; при этом делят они его „по капиталу", „по силе" — иного способа дележа не может быть в системе товарного производства и капитализма» (там же, стр. 240—241). Для экономического и территориального передела мира «по силе», для осуществления новых аннексий и ослабления соперников, для обеспечения себе баснословных прибылей магнаты Ф. к. стремятся к развязыванию войн.

Гнёт Ф. к., усиливающий эксплуатацию трудящихся своих стран, закабаляющий народы других стран, особенно отсталых, вызывает рост возмущения трудящихся, сплачивающихся на борьбу за коренное улучшение условий своей жизни, за предотвращение империалистич. войн, за мир и демократию.

Лит. см. при статье *Империализм*.

ФИНА́НСОВЫЙ КОНТРО́ЛЬ в СССР — систематическая проверка соблюдения государственной финансовой дисциплины учреждениями, предприятиями и организациями социалистического хозяйства; составная часть *государственного контроля* (см.). Ф. к. имеет особенно большое значение в условиях

социалистической системы хозяйства, при к-рой государство управляет огромным количеством предприятий и учреждений и располагает многочисленными материальными ценностями и денежными средствами, направляемыми на финансирование народного хозяйства и социально-культурных мероприятий. Ф. к. осуществляется на всех стадиях планирования и выполнения финансовых планов. Основное назначение Ф. к.: проверка своевременности и полноты выполнения финансовых обязательств перед государством — по бюджету, перед Госбанком и банками долгосрочных вложений — по кредиту, взаимных обязательств между предприятиями и организациями социалистического хозяйства — по расчётам и платежам. При этом контроль осуществляется за ходом производства и обращения товаров, выполнением предприятиями и хозяйственными организациями заданий по себестоимости и накоплениям, за выявлением и использованием резервов повышения рентабельности предприятий и отраслей хозяйства, правильностью расходования денежных средств и материальных ценностей в учреждениях и предприятиях, за состоянием бухгалтерского учёта и отчётности, за выполнением хозяйственных планов, соблюдением режима экономии и укреплением хозяйственного расчёта в народном хозяйстве. В решениях КПСС неоднократно подчёркивалось значение Ф. к. в усилении экономии и бережливости в народном хозяйстве.

Функции Ф. к. осуществляют высшие органы государственной власти и государственного управления СССР, союзных и автономных республик и местные советы в процессе рассмотрения и утверждения проектов бюджетов и отчётов об их исполнении, представленных Советом Министров СССР, Советами Министров союзных и автономных республик и исполкомами местных Советов. Ф. к. производится Министерством государственного контроля, финансовыми и кредитными учреждениями, органами внутриведомственного Ф. к.

Ф. к. за деятельностью предприятий, организаций и учреждений осуществляется в предварительном, текущем и последующем порядке. Предварительный Ф. к. производится в процессе рассмотрения проектов финансовых планов, смет и т. д. Его задачей является предупреждение незаконных и нецелесообразных расходов денежных средств. Задача текущего Ф. к. — предупреждение случаев нарушения финансовой дисциплины в процессе исполнения утверждённых финансовых планов. Последующим контролем проверяется хозяйственная целесообразность использования государственных денежных средств.

Одним из главных методов Ф. к. являются ревизии — плановые и внеплановые, ведомственные и вневедомственные, полные, частичные и тематические. Результаты ревизии оформляются актом, подписываемым ревизором, руководителем и главным (старшим) бухгалтером ревизуемого предприятия, организации или учреждения.

ФИНА́НСОВЫЙ КРИ́ЗИС — см. *Кризис финансовый*.

ФИНА́НСОВЫЙ НАУ́ЧНО-ИССЛЕ́ДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУ́Т — институт Министерства финансов СССР. Основан в 1936 на базе Научно-исследовательского бюро при НКФ СССР. Находится в Москве. Ф. н.-и. и. разрабатывает актуальные финансовые проблемы, обобщает опыт работы финансовой системы СССР, разрабатывает мероприятия по внедрению в практич. работу достижений финансовой науки и передовых работников финансовой системы, а также изучает состояние финансов, кредита и валют иностранных государств. Институт подбирает и систематизирует статистич. материалы по бюджету, налогам, кредиту, денежному обращению и заработной плате в странах народной демократии и крупнейших капиталистич. странах, составляет периодич. обзоры о состоянии финансов и валют иностранных государств. В составе института имеются четыре отделения: финансово-бюджетное, отраслевых финансов СССР, кредита и денежного обращения СССР, финансов, денежного обращения и кредита иностранных государств.

ФИНА́НСОВЫЙ ПЛАН в СССР — план образования и использования денежных доходов и накоплений социалистических предприятий и организаций, а также общегосударственных денежных фондов, выраженный в установленной системе показателей. Ф. п. отражает требования экономич. законов социализма и составляется в тесной взаимосвязи с планами производства и реализации продукции. Показатели Ф. п. определяются плановыми заданиями в области хозяйственного и культурного строительства и разрабатываются с учётом достижений передовых предприятий и организаций. Ф. п. активно воздействует на осуществление народнохозяйственных планов.

Система Ф. п. включает: балансы доходов и расходов государственных предприятий и организаций (трестов, главных управлений, министерств); сметы органов просвещения, здравоохранения, управления и т. п.; Ф. п. предприятий и организаций промысловой и потребительской кооперации и приходо-расходные сметы колхозов; Ф. п. банков долгосрочных вложений, государственного страхования, сберегательных касс; бюджет социального страхования; кредитный и кассовый планы Госбанка; государственный бюджет СССР, являющийся основным и ведущим Ф. п. социалистического государства (см. *Бюджет государственный*).

К важнейшим задачам финансового планирования относятся: выявление и мобилизация в денежной форме ресурсов народного хозяйства и направление их на обеспечение первоочередных нужд социалистического воспроизводства; стимулирование строжайшего режима экономии путём создания условий для контроля рублём; обеспечение плановых пропорций в народном хозяйстве и балансовой увязки отдельных частей народнохозяйственного плана и планов предприятий и организаций путём установления соответствия между распределением денежных и материальных ресурсов.

Формы и методы финансового планирования совершенствуются вместе с развитием социалистической экономики. С 1940 основной формой Ф. п. в большинстве отраслей народного хозяйства является баланс доходов и расходов, в к-ром отражаются валовая выручка от реализации продукции и поступления из других источников, а также все затраты на производство продукции, вложения в основные и оборотные фонды, расходы на социально-культурные мероприятия, платежи в государственный бюджет и ассигнования из бюджета.

Промышленные предприятия работают на основе *техпромфинпланов* (см.), к-рые включают как производственные, так и финансовые показатели. Ф. п. организаций, состоящих на бюджетном финансировании, составляется в форме *сметы* (см.). Ф. п. колхозов и кооперативных организаций строятся с учётом особенностей колхозно-кооперативной формы собственности, в частности права колхозов и кооперативных организаций распределять свои доходы в

соответствии с их уставами. Ф. п. банков долгосрочных вложений, Госстраха, сберегательных касс, социального страхования охватывают денежные ресурсы, аккумулируемые этими органами, и определяют направление указанных ресурсов на плановые потребности. Через кредитный и кассовый планы Госбанка регулируется его кредитная и эмиссионная деятельность.

ФИНА́НСЫ. Содержание:

I. Финансы в докапиталистических формациях . . . 165
II. Финансы при капитализме 166
III. Финансы социалистического государства 167

Финансы (позднелат. finantia — платёж, от fino — плачу́; первоисточник: лат. finio — оканчиваю, завершаю) — система денежных отношений, исторически неразрывно связанная с существованием и функционированием государства. Термин «Ф.», обозначавший государственные доходы и расходы, употреблялся во Франции еще в 16 в. Позже он стал применяться в более широком смысле для обозначения денежных операций вообще.

Посредством Ф. собираются и используются средства, необходимые для содержания государственного аппарата и выполнения государством его функций (см. *Государство*). Этим прежде всего определяется разное классовое содержание Ф. при различных общественно-экономич. формациях.

Во всех предшествующих социализму формациях Ф. всегда были и остаются орудием дополнительной эксплуатации трудящихся и обогащения эксплуататоров. Достигалось и достигается это посредством классовой (в интересах эксплуататорских классов) дифференциации сборов и использования собранных средств на охрану и усиление аппарата классового насилия и на всякого рода финансовую поддержку эксплуататоров (субсидии, казённые поставки и пр.).

Первоначально источником содержания государственного аппарата были собственные владения государя, военная добыча, дань с побеждённых, отчасти дары и другие приношения вассалов; между государственной казной и частными доходами государя различия не было: все доходы были государевыми. По мере роста государства и его расходов государственная казна стала отделяться от государевой, развилась система государственных сборов (налоги, пошлины и др.). С развитием товарного производства и обмена государственные расходы всё более принимали денежный характер, потребность в денежных поступлениях возрастала, увеличивались и усложнялись всевозможные денежные налоги, пошлины и займы. Это означало появление государственных Ф.

I. Финансы в докапиталистических формациях.

При рабовладельческом строе основная масса государственных средств направлялась на содержание армии и флота, военные походы, содержание двора и учреждений религиозных культов, на общественные сооружения, приём и снаряжение посольств, выкуп пленных. Эти расходы, как и рабовладельческое хозяйство в целом, носили преимущественно натуральный характер. Военачальники, управители и наёмники за свою службу получали земельные участки, натуральное довольствие и дары из государственной сокровищницы. Ресурсы рабовладельческого государства пополнялись главным образом за счёт эксплуатации рабов в государственных латифундиях, каменоломнях, рудниках, соляных разработках и т. п., военного грабежа, дани с покорённых народов, взносов союзников, натуральных сборов и повинностей. Чрезвычайными источниками доходов являлись займы у храмов и у ростовщиков. Широкое развитие получили *откупа* (см.) и подрядная система, а также сдача государственных земель в аренду крупным рабовладельцам.

При феодализме главными статьями расходов были: содержание королевского (великокняжеского) войска и двора с его многочисленной челядью, военные походы, дарения церкви и монастырям, подкуп и подачки союзникам и вассалам. Основные источники ресурсов: домены, т. е. земля, леса и другие виды угодий короля или великого князя, из к-рых извлекались доходы посредством эксплуатации крестьян; регалии, т. е. исключительное право короля (великого князя) на производство тех или иных действий (ловля рыбы, охота, горный и соляной промыслы, выделка пороха, чеканка монет, торговля определёнными товарами и т. д.), за переуступку к-рых взималась плата; таможенные сборы; судебные пошлины и штрафы; ремесленные и гильдейские сборы (за право заниматься ремеслом, производить торговые операции и пр.). Одним из источников доходов были *порча монеты* (см.) и займы у монастырей и частных лиц.

Феодальная раздробленность, постоянные междоусобные войны, всевозможные внутренние пошлины при перевозке и продаже товаров, произвол феодалов в своих владениях препятствовали развитию производства и обмена. Оборона от внешних врагов также требовала централизации. Возникли централизованные государства с их военным и бюрократическим государственным аппаратом. Придворная служба вассалов и осуществление ими в своих владениях политических и судебных функций были заменены службой оплачиваемых государством чиновников: взамен наёмных войск и феодальных дружин стали создаваться постоянные армии. Централизация содействовала быстрому развитию товарно-денежных отношений и денатурализации государственных доходов и расходов. Содержание военных, бюрократических, церковных и судебных органов требовало всё больших денежных средств. Наряду с этим увеличивалась роскошь и расточительство королевского (императорского) двора. Раздавались фаворитам и интенсивно распродавались государственные имущества (домены) и прерогативы, широкое развитие получила продажа крупных государственных должностей. Взамен внутренних пошлин и регалий вводились разнообразные налоги (подушная подать, система поимущественных сборов — с «дыма», с окна, с пашни и др., промысловый налог, акцизы), превратившиеся в регулярный источник государственных доходов и всей своей тяжестью падавшие на «тягловые» или «податные» сословия (крестьяне, ремесленники, рабочие). Прогрессирующая нужда в деньгах влекла за собой рост займов, в обеспечение к-рых кредиторам (растущей буржуазии) передавались для эксплуатации государственные имущества, право взимания государственных сборов в отдельных провинциях, на таможнях и пр., монопольное право на производство и продажу тех или иных товаров. В результате Ф. стали одним из рычагов *первоначального накопления капитала* (см.). Наряду с обогащением буржуазии на займах, откупах, поставках происходил переход в их частную собственность государственных имуществ, а беспощадная финансовая эксплуатация крестьянства содействовала образованию рынка рабочей силы. Вместе с тем сами государственные Ф. всё более попадали в зависимость от крепнущей буржуазии. Под её влиянием складыва-

лись и усиливались правовые основы государственных Ф.: обязательное составление и представление на утверждение собрания сословных представителей или парламента государственного бюджета (см. *Бюджет государственный*); ограничение прав главы государства в распоряжении бюджетными средствами; введение *налогов* (см.) и пошлин только с согласия сословий или парламента; обязательное составление и представление собранию сословных представителей или парламенту отчёта об исполнении бюджета. В дальнейшем, в целях восстановления падающего кредита и под давлением буржуазии устанавливается публичность Ф.: обязательное опубликование государственных бюджетов и данных об их исполнении.

II. Финансы при капитализме.

Главное назначение Ф. буржуазного государства заключается в обеспечении материальных условий существования и функционирования государственного аппарата и его органов; вмешиваясь в этих целях в отношения материального производства, буржуазное государство одновременно усиливает концентрацию богатств в руках эксплуататорских классов. Этим определяется также ограниченность Ф. буржуазного государства: они сводятся почти исключительно к государственным бюджетам, в той или иной мере дополняемым бюджетом т. н. «местных самоуправлений» (см. *Местные бюджеты*). Переход отдельных предприятий в собственность буржуазного государства не меняет существа дела. Располагая ничтожными собственными производственными источниками дохода, буржуазное государство черпает средства путём принудительных сборов-налогов и пошлин, восполняя недостаток средств государственными займами и бумажно-денежной инфляцией.

В домонополистич. период развития капитализма буржуазия выступала против вмешательства государства в хозяйственную жизнь. Классики буржуазной политической экономии рассматривали расходы на содержание органов государства как непроизводительные затраты, а в налогах видели вычет из возможного накопления капитала. Лишь затем, по мере обострения классовых противоречий, буржуазные экономисты стали восхвалять государство и осуществляемую им дополнительную эксплуатацию народных масс. В расходах буржуазного государства преобладающую роль играли затраты на содержание армии и флота, финансирование войн и колониальных экспедиций, содержание карательных органов и государственного бюрократического аппарата, платежи по государственному долгу. В ряде стран на государство возлагались содержание средств связи, ж.-д. строительство, сооружение водных каналов и т. п. Расходы на просвещение и здравоохранение, вынуждаемые необходимостью обеспечить известный уровень грамотности трудящегося населения для несения военной службы и для работы на предприятиях, а также борьбой с эпидемиями, угроза к-рых возрастала вместе с ростом скученности населения в городах, увеличивались, но нигде не составляли крупной величины в бюджетах. Основу государственных бюджетов составляли налоги, причём крупную роль играло прямое обложение. Косвенное обложение осуществлялось первоначально преимущественно в форме таможенных пошлин и государственных монополий (винная, табачная и др.). В дальнейшем сильно возросла роль акцизов. Совершенствование налоговых систем шло по линии перехода от обложения по внешним признакам (размеры земельных участков, количество домов или окон в них, число рабочих на предприятии и т. п.) к обложению по размерам оборота, а затем дохода. Вместе с тем буржуазия всемерно сопротивлялась введению единого *подоходного налога* (см.) с прогрессией ставок в зависимости от размеров совокупного (по всем источникам) дохода. Если в Англии подоходный налог был введён в 1842, то в США — лишь в 1913, во Франции — в 1914, в России — в январе 1917, причём всюду обложение трудовых доходов устанавливалось на относительно более высоком уровне и оставлялись всевозможные лазейки для утайки крупных эксплуататорских доходов. Государственные займы рассматривались в качестве чрезвычайных доходов — для финансирования войн и сбалансирования бюджетов. Доходы от государственных имуществ играли второстепенную роль. Развитие бюджетного устройства шло по линии дальнейшей финансовой централизации, что получало своё отражение в прове-

Табл. 1. — Государственные бюджеты основных капиталистических стран.

	Доходы	Расходы		Удельный вес военных расходов во всех расходах (в %)	Дефицит (—), превышение доходов над расходами (+)	Государственный долг
		все расходы	в т. ч. прямые военные расходы			
США (в млрд. долл.)						
1938/39	5,0	8,9	1,1	12,4	—3,9	45,9
1949/50	36,5	39,6	13,0	32,8	—3,1	257,4
1950/51	47,6	44,1	22,3	50,6	+3,5	255,3
1951/52	61,4	65,4	44,0	67,3	—4,0	259,2
1952/53	64,8	74,3	50,4	67,8	—9,4	266,1
1953/54	64,7	67,8	46,9	69,2	—3,1	271,3
1954/55	60,4	64,6	40,6	62,8	—4,2	274,4
1955/56 (оценка)	64,5	64,3	39,5	61,4	+0,2	274,4
Англия (в млн. ф. ст.)						
1938/39	943	1106	254	23,0	—163	7269
1950/51	4054	3787	774	20,4	+267	26125
1951/52	4523	4704	1110	23,6	—181	26118
1952/53	4572	5008	1489	29,7	—436	26315
1953/54	4550	4847	1490	30,7	—297	26888
1954/55	4929	4998	1497	30,0	—69	27233
1955/56 (проект)	4902	5338	1537	28,8	—436	.....
Франция (в млрд. фр.)						
1938	56,8	82,3	29,3	35,6	—25,5	413,8
1950	2045	2423	477	19,7	—378	2846
1951	2514	2912	806	27,7	—398	3032
1952	2887	3656	1257	34,4	—769	3584
1953	3103	3801	1290	33,9	—698	4177
1954	3356	3702	1198	32,4	—346	4530
1955	3450	3957	1086	27,4	—507	4829

Источники: по США — «Economic Indicators», 1956, апрель; по Англии — «The Economist», 1953, 1954 и 1955, апрель; по Франции — «Bulletin mensuel de statistique [Institut National de la statistique et des études économiques...»], за соответствующие годы.

дении принципов единства и полноты государственного бюджета. Вместе с тем сохранялись известные различия между государственным бюджетом и финансами т. н. «местных самоуправлений», на к-рые возлагались второстепенные с точки зрения буржуазного государства затраты (расходы на просвещение, строительство и содержание шоссейных дорог местного значения, мостовых и т. п.).

В период империализма буржуазное государство и его финансовая система в широких размерах используются капиталистич. монополиями для своего обогащения. В огромной степени возросла перераспределительная роль бюджетов. Обострение всех капиталистич. противоречий, невиданные по своим масштабам и технике войны за передел мира обусловливают колоссальный рост военных расходов. Но и в мирное время военные расходы продолжают оставаться на весьма высоком уровне (см. табл. 1).

Приведённые данные не исчерпывают всех военных расходов, т. к. огромные суммы переводятся по другим статьям бюджетов. Обогащение монополий на военных поставках дополняется платежами по огромному государственному долгу и прямыми бюджетными субсидиями монополиям. Этим сводится на нет реальное значение увеличения налоговых платежей, уплачиваемых капиталистами: передавая в бюджет в форме налогов часть своих прибылей, монополии с лихвой перекрывают это получением сверхприбыльных казённых поставок, субсидий, процентов по займам, а также широким наступлением на жизненный уровень трудящихся с помощью своего государства. Рост прибылей монополий (см. табл. 2) означает, что через механизм бюджетного перераспределения налоги в конечном счёте падают всей тяжестью на трудящиеся массы, причём в наибольшей степени на население колониальных и зависимых стран (см. *Налоги*).

Табл. 2.—Прибыли монополий.

	1937	1950	1951	1952	1953	1954	1955 (оценка)
США (млрд. долл.) . . .	6,2	40,0	41,2	35,9	38,3	34,0	43,2
Англия (млрд. ф. ст.). .	1,0[1]	3,1	3,4	3,0	3,4	3,7	4,2
Франция (млрд. фр.)[2] .	....	62,5	86,2	95,7	104,4	126,4	....

[1] 1938. [2] По 600 компаниям.

Источники: по США — «Economic Indicators», 1956, январь; по Англии — «National Income and Expenditure», 1954, август; «Financial Times», 1956, 11 января; по Франции — «Economie et Politique», 1955, № 16.

Несмотря на огромное увеличение налогов, бюджеты империалистич. государств являются хронически дефицитными. Бюджетные дефициты покрываются новыми займами и бумажно-денежной инфляцией. Коммунистические и рабочие партии возглавляют борьбу против всяких форм капиталистич. эксплуатации, в т. ч. и против дополнительной эксплуатации трудящихся посредством финансовой системы, требуют резкого сокращения военных расходов, увеличения ассигнований на социально-культурные нужды, снижения налогов на трудящиеся массы, ликвидации наиболее регрессивных форм косвенных налогов, усиления обложения эксплуататорских доходов, аннулирования грабительских займов и т. д. (О финансовой системе той или иной страны см. в разделе Денежная система и финансы соответствующей статьи о стране).

III. Финансы социалистического государства.

В социалистическом государстве создана принципиально иная система Ф. Впервые в истории Ф. стали орудием ограничения и вытеснения капиталистич. элементов, ликвидации эксплуататорских классов и эксплуатации человека человеком, строительства социалистического общества, подъёма материального и культурного уровня жизни трудящихся, постепенного перехода от социализма к коммунизму. После второй мировой войны 1939—45 такого же рода системы Ф. созданы и развиваются в странах народной демократии.

Необходимость Ф. в переходный период от капитализма к социализму и при социализме обусловлена существованием товарного производства особого рода, вытекающей отсюда необходимостью ведения денежного хозяйства, использования стоимости и её форм во всём общественном воспроизводстве. Ф. социалистического государства представляют собой систему денежных отношений, посредством к-рой обслуживается образование фондов денежных ресурсов в распоряжении социалистических предприятий и государства в целом, распределение этих фондов и осуществление контроля над их образованием, распределением и использованием в целях наиболее полного удовлетворения постоянно растущих материальных и культурных потребностей общества. Тем самым Ф. всецело подчиняются требованиям основного экономич. закона социализма. Назначение Ф. при социализме заключается гл. обр. в организации и использовании денежных отношений для обеспечения потребностей расширенного социалистического воспроизводства. Социалистическая собственность на орудия и средства производства определяет неразрывную связь Ф. с материальным производством, их плановый характер, что составляет одно из важнейших преимуществ Ф. социалистического государства.

Ф. при социализме включают в себя: Ф. социалистических предприятий и отраслей хозяйства, т. е. планово-организованные денежные отношения, непосредственно связанные с процессом производства, распределения и производственного использования общественного продукта, и общегосударственные Ф., т. е. денежные отношения, планомерно организуемые социалистическим государством для образования и правильного использования общегосударственных фондов денежных ресурсов в целях удовлетворения общих общественных потребностей.

Ф. при социализме используются для образования и расходования государственных фондов денежных ресурсов (распределительная функция) и для проведения контроля рублём над производством, распределением и использованием общественного продукта (контрольная функция). Главным источником государственных фондов денежных ресурсов являются доходы и накопления государственного производственного сектора. Они поступают в форме *налога с оборота*, *отчислений от прибылей* (см.), отчислений на государственное социальное страхование (взносы в соцстрах), а также путём зачисления свободных денежных средств на счета в кредитных учреждениях (банках), возврата ссуд, выданных банками, и уплаты процентов за использование полученных банковских ссуд. Кроме того, в государственный фонд денежных ресурсов изымаются суммы собствен-

ных оборотных средств государственных предприятий, ставшие для предприятия излишними в связи с изменением условий его деятельности. Из государственных фондов денежных ресурсов государственные предприятия получают средства в порядке бюджетного финансирования на образование и пополнение собственных оборотных средств, на капитальные вложения и на нек-рые другие затраты и банковского кредитования (краткосрочные и в нек-рых случаях долгосрочные ссуды). Второй источник государственных фондов денежных ресурсов составляют доходы и накопления предприятий и организаций колхозно-кооперативного производственного сектора. Эти предприятия и организации уплачивают налоги, представляющие собой форму их участия в удовлетворении общегосударственных потребностей, и страховые взносы, за счёт к-рых колхозам и другим кооперативным предприятиям и организациям выплачиваются суммы в порядке возмещения ущерба застрахованному имуществу, причинённого стихийными бедствиями и несчастными случаями, а также производятся расходы на мероприятия по предупреждению стихийных бедствий и несчастных случаев и на борьбу с ними. Третий источник государственных фондов денежных ресурсов — личные доходы и сбережения населения. Удельный вес этого источника небольшой и всё более снижается по мере развития социалистического хозяйства. В порядке уплаты налогов население привлекается к участию своими денежными доходами в удовлетворении общегосударственных потребностей; в порядке уплаты страховых взносов оно участвует в образовании специального фонда ресурсов, предназначенного для оказания помощи пострадавшим от стихийных бедствий и несчастных случаев (страхование имущества и жизни граждан). Важной формой вовлечения в хозяйственный оборот временно свободных денежных средств и сбережений населения являются государственные займы и вклады в государственные сберегательные кассы. За счёт общегосударственных фондов денежных ресурсов государство производит затраты на удовлетворение культурно-бытовых потребностей населения (просвещение, здравоохранение, жилищно-коммунальное хозяйство и т. п.), выдаёт пенсии и пособия гражданам в порядке государственного социального обеспечения, возмещает ущерб, причинённый гражданам вследствие стихийных бедствий и несчастных случаев.

Главным орудием образования и использования государственных денежных ресурсов является бюджет социалистического государства. К нему стекаются нити от всех отраслей хозяйственного и культурного строительства, в нём концентрируется бóльшая доля накоплений социалистического хозяйства и из него финансируется бóльшая часть капитальных вложений, значительная часть потребностей в увеличении оборотных средств, подавляющая доля расходов на социально-культурные мероприятия, все расходы на оборону страны и государственный аппарат управления. Как и вся система органов социалистического государства, его бюджетная система построена на основах демократического централизма и последовательного осуществления ленинской национальной политики. Теснейшая связь с материальным производством и плановый характер Ф. делают бюджет социалистического государства не только бездефицитным, но обеспечивают возможность образования больших бюджетных резервов. Так, государственный бюджет СССР на 1956 утверждён в сумме 592,7 млрд. руб. по доходам и 569,6 млрд. руб. по расходам, т. е. с превышением доходов над расходами на 23,1 млрд. рублей. Расходы союзного бюджета определены в сумме 429,99 млрд. руб., государственных бюджетов союзных республик — 139,64 млрд. руб. Доходы государственного бюджета СССР на 1956 от государственных и кооперативных предприятий и организаций установлены в 501,3 млрд. руб. (84,6% всех бюджетных доходов). Расходы на финансирование народного хозяйства — 237,3 млрд. руб. (41,7% всех бюджетных расходов), на финансирование социально-культурных мероприятий — 161,5 млрд. руб. (28,3%), на выплату населению выигрышей и на погашение облигаций по государственным займам — 14,0 млрд. руб. (2,5%), по смете Министерства обороны СССР — 102,4 млрд. руб. (18%). В этих цифрах ярко проявляется народнохозяйственная, прогрессивная роль советского государственного бюджета и неуклонно проводимая мирная политика Советского государства (см. также *Союз Советских Социалистических Республик*, раздел Финансы и кредит).

Эти же черты характерны для государственных бюджетов и вообще Ф. стран народной демократии. Задачей финансовых систем стран народной демократии в переходный период от капитализма к социализму является всемерное содействие развитию и укреплению социалистического сектора народного хозяйства посредством расширенного воспроизводства государственного хозяйства и социалистической переделки мелкотоварных хозяйств крестьян и ремесленников, ограничению и вытеснению капиталистич. элементов, победе социализма в городе и деревне. В строительстве своих финансовых систем страны народной демократии используют опыт СССР (см. также раздел Денежная система и финансы соответствующей статьи о стране).

Лит.: Маркс К., Статьи и корреспонденции. 1852—54 (см. разд. Финансовая политика коалиционного правительства. Бюджет Гладстона), в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 9, М., 1933; Маркс К. и Энгельс Ф., Э. де-Жирарден: «Социализм и налог», там же, Соч., т. 8, М.—Л., 1930; их же, Парламент.—Голосование 26 ноября.—Бюджет Дизраэли, там же, т. 9, М., 1933; Маркс К., Капитал, т. 1 и 3 М., 1955 (т. 1, гл. 24, т. 3, отдел пятый); Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 5 («По поводу государственной росписи»), т. 12 («Дума и утверждение бюджета»), т. 19 («Капитализм и налоги»), т. 22 («Империализм, как высшая стадия капитализма»), т. 25 («Грозящая катастрофа и как с ней бороться»), т. 27 («Речь по финансовому вопросу на заседании ВЦИК 18 апреля 1918 г.», «Доклад на Всероссийском съезде представителей финансовых отделов Советов 18 мая 1918 г.»).

Александров А. М., Финансы СССР, 2 изд., М., 1955; Алексеев А. М., Военные финансы капиталистических государств, 2 изд., М., 1952; Аллахвердян Д. А., Некоторые вопросы теории советских финансов, М., 1951; его же, Роль финансов в распределении национального дохода СССР, М., 1955; Бирман А. М., Финансы отраслей народного хозяйства, М., 1953; Богачевский М.Б., Финансы США и Англии в период общего кризиса капитализма, М., 1954; Боголепов Д., Краткий курс финансовой науки, 2 изд., [Харьков], 1929; Болдырев Б. Г., Финансы европейских стран народной демократии, М., 1951; его же, Финансы Китайской Народной Республики, М., 1953; Брегель Э., Налоги, займы и инфляция на службе империализма, М., 1953; Дьяченко В. П., Советские финансы в первой фазе развития социалистического государства, ч. 1, М., 1947; Зверев А. Г., Государственные бюджеты Союза ССР. 1938—1945 г. г., М., 1946. См. также его доклады о государственных бюджетах Союза ССР на Сессиях Верховного Совета СССР; Орлов Н. В. и Александров А. М., Финансы капиталистических государств, М.—Л., 1938; Плотников К. Н., Очерки истории бюджета советского государства, М., 1954; Сучков А. К., Доходы государственного бюджета СССР, М., 1955; Советские финансы и кредит. Сборник статей, М., 1953, то же, 1954, то же, 1956; Финансы и кредит СССР. Сборник статей, М., 1952; Развитие экономики стран народной демократии Азии (Обзор за 1955 г.), М., 1956; Развитие экономики европейских стран народной демократии (Обзор за 1955 год), М., 1956; Статистические показатели экономического положения капиталистических стран (1950—1955 г.г.), М., 1956.

«ФИНА́НСЫ И КРЕДИ́Т СССР» — ежемесячный экономический журнал, орган Министерства финансов СССР. Выходил в Москве с июля 1952 до июля 1954. Был создан на базе журналов «Советские финансы» и «Деньги и кредит». В июле 1954 преобразован в журнал «*Финансы СССР*» (см.).

«ФИ́НАНСЫ СССР» — ежемесячный экономический журнал; орган Министерства финансов СССР. Под этим названием выходит в Москве с июля 1954, вместо издававшегося до этого журнала «Финансы и кредит СССР». В журнале публикуются статьи по теоретич. и практич. вопросам советских финансов, финансов стран народной демократии и капиталистич. государств.

ФИНВА́Л, сельдяной кит (Balaenoptera physalus), — морское млекопитающее сем. полосатиков подотряда беззубых китов. Длина тела до 27,5 *м*. Характерная особенность — правая половина нижней челюсти светлая (белая, голубоватая или светлосерая), левая — тёмная. В каждой половине верхней челюсти имеется от 262 до 433 роговых пластин китового уса. Встречается Ф. от Арктики до Антарктики, заходит в разреженные льды. В СССР — в дальневосточных, а также в Баренцовом, Карском и изредка в Балтийском морях. Питается планктонными ракообразными, головоногими моллюсками и стайной рыбой. Половой зрелости достигает в двухлетнем возрасте. Самка рождает одного детёныша (длиной до 6 *м*). Годовалый Ф. достигает 17 *м* длины. Ф. имеет промысловое значение (от одного кита длиной 18—20 *м* получают 6—7 *т* пищевого жира).

ФИНГА́ЛОВА ПЕЩЕ́РА — грот на юго-зап. берегу о-ва Стаффа, в группе о-вов Внутренние Гебриды, у зап. берегов Шотландии. Длина ок. 70 *м*, высота до 30 *м*. Возникла под действием морского прибоя в базальтовых скалах. Дно Ф. п. покрыто водой. Благодаря акустич. свойствам Ф. п. морские волны в тихую погоду производят своеобразные мелодические звуки, а во время прибоя — громоподобный гул, слышный за несколько километров. Привлекает много туристов.

ФИНДЕ́ЙЗЕН, Николай Фёдорович (1868—1928) — советский историк музыки. Родился в Петербурге. В 1890—92 брал уроки по теории композиции у профессора Н. А. Соколова. Большое значение для направления научной деятельности Ф. имело его сближение с В. В. Стасовым (с 1891). В 1894 Ф. основал ежемесячный (позднее еженедельный) журнал «*Русская музыкальная газета*» (см.), который выходил под его редакцией на протяжении четверти века и являлся наиболее значительным из русских дореволюционных музыкальных журналов. В этом журнале, как и в сборниках статей и материалов «Музыкальная старина» (6 вып., 1903—11), изданных Ф., опубликован обширный и ценный материал. Итогом научной деятельности Ф. явился капитальный труд «Очерки по истории музыки в России с древнейших времен до конца XVIII века» (2 тт., 7 вып., изд. 1928—29) — первый систематический широкий обзор истории русской музыкальной культуры, опирающийся на изучение многочисленных источников, в большинстве случаев ранее не опубликованных. Ф. принадлежит св. 30 популярных книг и брошюр о русских и зарубежных композиторах, о музыкально-общественных организациях и др., а также большое количество статей в русских и иностранных журналах. Ф. выступал (гл. обр. в провинции) с лекциями по истории музыки. В 1909 основал в Петербурге вместе с А. И. Зилоти «Общество друзей музыки». С 1920 заведовал Государственным музыкально-историч. музеем; в 1919—1925 вёл курсы музыкальной археологии и палеографии в Археологическом ин-те; в 1925 учредил при Русском географич. обществе в Ленинграде комиссию по изучению народной музыки (был председателем комиссии), выпустившую под его редакцией сборник «Музыкальная этнография» (1926). Посмертно в 1930 издана работа Ф. «Камерная музыка Чайковского».

Лит.: З. С. [Савелова], Памяти Н. Ф. Финдейзена [Некролог], «Музыкальное образование», 1928, № 4/5.

ФИ́НДЕР (Finder), Павел (1904—44)—выдающийся деятель польского рабочего движения, один из организаторов Польской рабочей партии, генеральный секретарь её Центрального Комитета (с 1942). Родился в г. Бельске (Силезия). С 18 лет принимал участие в революционном движении. После окончания средней школы учился в Венском ун-те, во время пребывания в к-ром вступил в Коммунистический союз студентов. Продолжал учиться во Франции, где слушал лекции проф. Ф. Жолио-Кюри. В 1926 получил диплом инженера. Принимал активное участие в работе Французской коммунистической партии (ФКП), редактировал газету, издававшуюся ФКП для Эльзаса и Лотарингии. В 1928 был выслан из Франции и вернулся в Польшу, где принял активное участие в деятельности Коммунистической партии Польши (КПП). Ф. входил в состав окружных комитетов КПП Домбровского бассейна, Лодзи, Варшавы, был секретарём окружного комитета КПП Силезии, Домбровского бассейна, а затем секретарём всего Угольного округа, включавшего Домбровский бассейн, Силезию и Краков. В 1933 стал членом Секретариата ЦК КПП. За активное участие в борьбе против санационно-фашистского режима в 1934 был арестован и после двух лет следствия приговорён фашистским судом к 12 годам тюремного заключения. Отбывая срок тюремного заключения, находился в тюрьмах Варшавы и Равича. В сентябре 1939, когда гитлеровская Германия напала на Польшу, вместе с товарищами по заключению вырвался из тюрьмы. В 1939—41 находился в СССР, где принимал активное участие в общественно-политич. жизни демократической польской эмиграции. После нападения гитлеровской Германии на СССР тайно возвратился в Варшаву, где вместе с М. *Новотко* (см.) и другими польскими коммунистами явился в январе 1942 одним из основателей Польской рабочей партии (ППР). Был членом ЦК ППР. По поручению ЦК руководил деятельностью Варшавской организации ППР. Ф. был одним из авторов программной декларации ППР, сформулировавшей идеологич. основы партии. После гибели в ноябре 1942 генерального секретаря ЦК ППР М. Новотко Ф. был избран генеральным секретарём

ЦК ППР. Проявил себя прекрасным организатором, стойким бойцом за дело национального и социального освобождения польского народа. 14 ноября 1943 был схвачен гестапо. 26 июля 1944 расстрелян гитлеровцами в варшавской тюрьме Павяк.

ФИНЕ́Й (Φινεύς) — в древнегреческой мифологии обладавший пророческим даром царь Салмидесса во Фракии. Боги в наказание за то, что Ф. ослепил собственных детей (по другой версии, в наказание за злоупотребление даром прорицания), наслали на него хищных гарпий, полуженщин-полуптиц, похищавших у старика часть еды и осквернявших оставшееся. Согласно мифу, Ф. спасли от вечного голода аргонавты, к-рым он указал путь в Колхиду.

ФИ́НЖГАР (Finžgar), Фран (1871—1953) — словенский писатель. В своих романах Ф. описывает эксплуатацию рабочих («Из современного мира», 1904), тяжёлую участь бедняцкого крестьянства («Девушка Анчка», 1913) и сельской интеллигенции («Одинокая», 1912). Однако в этих произведениях нет острой социальной критики капитализма. В историческом романе «Под свободным солнцем» (1906—1907) нарисованы эпизоды борьбы славян с Византией в 6 в. Ф. является также автором трёх драм («Дикий охотник»,1902, «Наша кровь», 1912, «Цепи», 1914), новелл и путевых заметок об Италии (1901) и Польше (1931).

Соч. Ф.: Zbrani spisi, zv. 1—9, Ljubljana, 1924—40.

ФИНИГУ́ЭРРА (Finiguerra), Мазо (1426—64)— итальянский (флорентинский) золотых дел мастер и гравёр. Ф. работал в технике «ниелло»: углублённые линии вычеканенного на серебряной пластинке рисунка заполнялись чернью из расплавленного сернистого серебра; после полировки пластинки блестящий чёрный рисунок выделялся на светлом металлическом фоне. Работал также как мастер *интарсии* (см.) — «Благовещение» в соборе во Флоренции и др. Дж. Вазари несправедливо приписывал Ф. изобретение гравюры на меди.

ФИ́НИКИ — плоды *финиковой пальмы* (см.).

ФИНИКИ́ЙСКАЯ ЛИТЕРАТУ́РА — литература Древней Финикии и финикийских колоний в Средиземноморье. В прошлом богатая, Ф. л. дошла до нас в виде отрывков и частично в переводах на древнегреческий и древнеегипетский языки. Древнейшие памятники Ф. л.— тексты из Угарита (см. *Угаритская литература*). Переводом с финикийского языка является египетский миф о богине Астарте. Финикийские мифы, запись к-рых приписывается древнему легендарному мудрецу Санхониатону Беритскому, якобы жившему в 12 в. до н. э., дошли до нас в изложении финикийского автора Филона Библского (64—141), отрывки из сочинения к-рого сохранены у раннехристианского писателя Евсевия. Отрывки финикийских мифов известны также в передаче философа 3 в. н. э. Порфирия и других греч. писателей, однако их изложение во многом искажено под влиянием греч. философии. В Тире велись летописи, обработанные греч. писателями, жившими на рубеже нашей эры,— Менандром Эфесским и Дием; отрывки из этих произведений повествуют об истории Тира 10—6 вв. до н. э., сохранены в сочинениях Иосифа Флавия «Иудейские древности», «Против Апиона». На финикийские летописи, говорящие о морских походах и основании Утики и Карфагена, ссылается также и Аристотель. Обширной была и литература Карфагена (пуническая), но, кроме имён отдельных авторов, ссылок на их произведения и нек-рых отрывков в сочинениях греческих и римских авторов, от неё ничего не сохранилось. Особое место в Ф. л. занимают надписи, распространённые в древних финикийских и карфагенских городах с 13 в. до н. э. до 3 в. н. э.; в большинстве случаев это краткие стереотипные посвящения богам, а также строительные и надгробные надписи. Наиболее важны надписи, связанные с именами царей Ахирама и Иехимилка из Библа (13 в. до н. э.), Киламувы, царя Самаля (7 в. до н. э.), Азитавадда из Киликии, а также царя Эшмуназара Сидонского (5 в. до н. э.). Нек-рые надписи составлены в поэтич. форме и позволяют судить о мифологич. представлениях финикийцев. Под влиянием Ф. л. возник ряд мифов и легенд в древнегреч. литературе (представление о столбах Геракла, легенда о Кадме, Ио и др.). Знакомство с Ф. л. имеет значение для научной критики библии и изучения греч. мифологии.

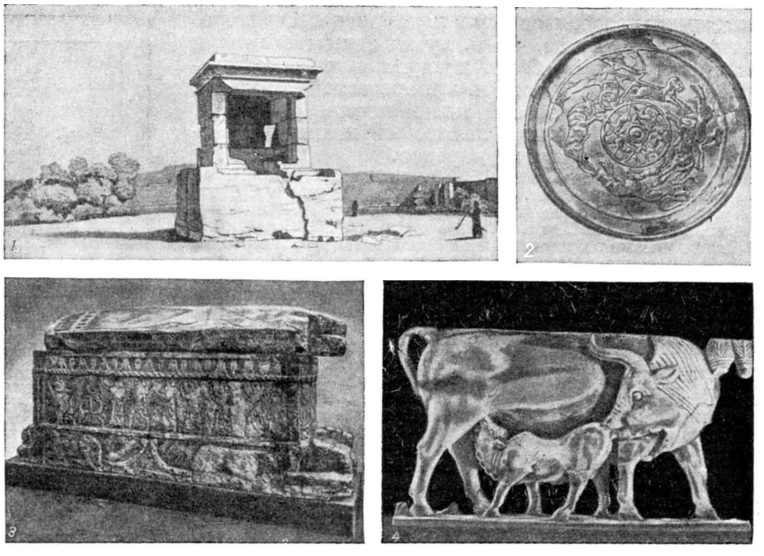
Лит.: Тураев Б., Остатки финикийской литературы, СПБ, 1903; его же, История Древнего Востока, т. 2, 2 изд., [Л.], 1936 (главы о Финикии и Сирии); Бациева С. М., Борьба между Ассирией и Урарту за Сирию, «Вестник древней истории», 1953, № 2; Винников И. Н., Новые финикийские надписи из Киликии, там же, 1950, № 3; его же, Эшитафия Ахирама Библского в новом освещении, там же, 1952, № 4; Albright W. F., The phoenician inscriptions of the tenth century B. C. from Byblus, «Journal of the American Oriental Society», N. Y., 1947, № 3; Clemen C., Die phönikische Religion nach Philo von Byblos, Lpz., 1939; Contenau G., La civilisation phénicienne, P., 1949; Dupont-Sommer A., Une inscription nouvelle du roi Kilamou et le dieu Rekoub-el, «Revue de l'histoire des religions», P., 1948, v. 133, [№ 1—3]; Eissfeldt O., Ras Schamra und Sanchunjaton,Halle (Saale), 1939; Gaster T. H., The Egyptian story of Astarte and the Ugaritic poem of Baal, «Bibliotheca Orientalis», Leiden, 1952, № 3—4; Rühl F., Die Tyrische Königsliste des Menander von Ephesos, «Rheinisches Museum für Philologie», Frankfurt am Main, 1893, Bd 48.

ФИНИКИ́ЙСКИЙ АЛФАВИ́Т — древнейшая алфавитная система, существовавшая со 2-го тысячелетия до н. э. и лёгшая в основу почти всех известных алфавитов. Была распространена в Финикии, Сирии и Палестине. Ф. а. обозначал только 22 согласных знака, причём уже были установлены алфавитный порядок и названия букв, сохранившиеся и в позднейших алфавитах. О происхождении Ф. а. существует несколько теорий (см. *Письмо*). Вероятно, он возник в результате использования египетских иероглифич. знаков для обозначения согласных (по акрофоническому принципу знак обозначал звук, с к-рого начиналось слово, обозначавшее изображаемый предмет). Ф. а. занимает промежуточное положение между слоговыми и буквенно-звуковыми системами. Каждый знак может обозначать согласный с любым гласным и один согласный без гласного. Возможность подобного обозначения объясняется тем, что в семитич. языках значение слова связывается с согласными корня, а гласные выражают гл. обр. грамматич. категории и формы. Ф. а. получил широкое распространение лишь после того, как в нём утвердилось обозначение гласных (для вост. систем — только долгих) и исторически сложились графич. усовершенствования. См. *Финикийское письмо*.

ФИНИКИ́ЙСКИЙ ЯЗЫК — язык финикийских надписей. Относится к ханаанской группе северо-западных семитских языков и разделяется на 2 ветви: 1) угаритскую, распространённую в Угарите до 12 в. до н. э.; 2) финикийскую, распространённую в прочих городах Финикии, на Кипре, в Киликии (1-е тысячелетие до н. э.), в финикийских колониях на Сардинии, в Сицилии и в Западном Средиземноморье, в т. ч. и в Карфагене. Памятники Ф. я. засвидетельствованы с 13 в. до н. э. до 3 в. н. э. В Сев. Африке Ф. я., впитавший элементы ливийских диалектов, существовал до 5 в. под названием новопунического языка. В финикийском письме обозначались только согласные, а состав финикийских

гласных стал известен из передачи финикийских имён собственных на греческом, древнееврейском и аккадском языках, а также из передачи лат. буквами пунической речи у Плавта («Poenulus»). Кроме того, в угаритском языке имеются 3 огласованных алефа ('a, 'i, 'u) и в новопуническом языке — ряд согласных, переходящих в гласные (айн —'<e, алеф —'<a, o). Угаритский язык, отличный от других диалектов Ф. я., испытал сильное влияние хуррийского языка как в лексике, так и в фонетике (звуки s_2, ž). Внутри собственно Ф. я. можно отличить ряд диалектов, из которых наиболее характерен библский. Во всех диалектах Ф. я. нек-рые согласные имеют тенденцию к ассимиляции ('dt вместо 'dnt — «госпожа»; št вместо šnt — «год»; ytn вместо ntn —«давать», и др.). Ф. я. имеет наибольшее сходство с древнееврейско-моавитским, хотя и существенно от него отличается по своей фонетике (особенно угаритский язык), словарному составу и употреблению служебных слов и частиц. Финикийские надписи впервые прочитаны в начале 19 в. Доступное науке количество памятников весьма ограниченно и однообразно. Благодаря общению финикийцев с греками ряд слов Ф. я. перешёл в греческий, а оттуда в новые языки.

Лит.: Cantineau J., La langue de Ras-Shamra, «Semitica», P., 1950, [cahier] 3; Friedrich J., Zur Einleitungsformel der ältesten phönizischen Inschriften aus Byblos, в кн.: Mélanges syriens offerts à monsieur René Dussaud, t. 1, P., 1939; его же, Phönizisch-punische Grammatik, Roma, 1951; Gordon C. H., Ugaritic handbook, Roma, 1947; Harris Z. S., A grammar of the Phoenician language, New-Haven, 1936; его же, Expression of the Causative in Ugaritic, «Journal of the American Oriental Society», New-Haven, 1938, v. 58, № 1; его же, Development of the canaanite dialects, New-Haven, 1939.



Финикийское искусство: 1. Святилище в Амрите. 2-е тысячелетие до н. э. 2. Золотая чаша с изображением охоты на туров и козла. 16—14 вв. до н. э. Лувр. Париж. 3. Саркофаг Ахирама. 13 в. до н. э. Музей в Бейруте. 4. Плакетка из Арслан-Таша с изображением коровы с телёнком. Резная кость. 9—8 вв. до н. э. Лувр. Париж.

ФИНИКИ́ЙСКОЕ ИСКУ́ССТВО — искусство Древней Финикии и её колоний. Специфический склад жизни страны, жившей торговым посредничеством, нашёл своё отражение и в Ф. и., от к-рого сохранились памятники 2—1-го тысячелетий до н. э. Финикийские мастера черпали мотивы из искусств Египта, Крита, стран Передней Азии, истолковывая их по-своему, создавая новые композиции.

Изделия финикийцев высоко ценились в Палестине (для храма Соломона в Иерусалиме, 10 в. до н. э., мастер Хирам исполнил две бронзовые колонны с лотосовидными капителями), в Египте и Ассирии. Поэтому памятники искусства Финикии археологи открывают не только в финикийских городах, но и в ряде поселений Передней Азии до Ассирии включительно (Самария, Мегиддо, Арслан-Таш, Нимруд). Связи с Египтом отразились в архитектуре Финикии в формах храма 2-го тысячелетия до н. э. в Библе. В более позднее время создавались своеобразные святилища в виде открытого высеченного в скалах двора с алтарём посредине. В скалах часто высекались и гробницы. Выдающимся памятником Ф. и. является каменный саркофаг царя Библа Ахирама (13 в. до н. э.), покоящийся на фигурах львов и украшенный рельефами с изображением Ахирама, сидящего на троне, его приближённых и плакальщиц.

Высокое искусство финикийских мастеров обнаруживают изделия из металла: бронзовые секира и кинжал с золотыми вкладками (20—18 вв. до н. э.), серебряный сосуд в форме чайника и золотая чеканная чаша с изображением охоты на диких туров и на каменного козла. В Угарите был найден уникальный памятник стеклодельного мастерства финикийцев — изображение колесницы с двумя воинами.

Большое распространение имели в Финикии поделки из слоновой кости, к-рыми украшалась мебель, парадная утварь, стены зал: плакетка из Угарита с изображением богини плодородия, плакетка из Мегиддо, на к-рой изображено возвращение победоносного князя в свой город и пиршество по этому поводу. Финикийские плакетки были найдены также в Нимруде и в Арслан-Таше, откуда происходят замечательные своим реализмом изображения коровы с телёнком и оленя (9—8 вв. до н. э.).

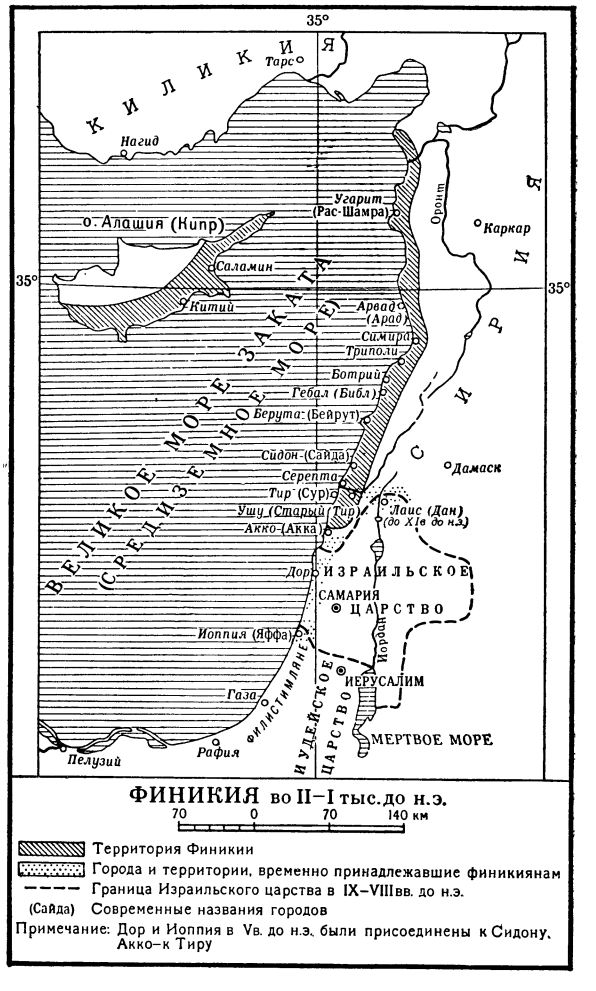
Лит.: Contenau G., Manuel d'archéologie orientale, t. 1—4, [P.], 1927—47; его же, La civilisation phénicienne, [P.], 1949; Barnett R. D., The Nimrud ivories and the art of the Phoenicians «Iraq», 1935, October, v. 2, p. 2.

ФИНИКИ́ЙСКОЕ ПИСЬМО́ — древнейшая в истории алфавитная система письменности. Существовала в своей развитой форме с 13 в. до н. э. до 3 в. н. э. Ф. п. было распространено в Финикии, Сирии 1-го тысячелетия до н. э., Палестине, отчасти Египте, на о-ве Кипре и в Киликии, в городах Карфагенской державы и в финикийско-пунических колониях Западного Средиземноморья. Ф. п. состоит из 22 букв, служащих для обозначения согласных. Вероятно, Ф. п. первоначально возникло путём приспособления древнеегипетской письменности для нужд семитского языка при владычестве гиксосов в Египте (18—16 вв. до н. э.) (надписи Синайского п-ова и архаичные Лахишские письмена в Палестине). Древнейшим памятником Ф. п. является надпись царя Ахирама из Библа (13 в. до н. э.). В Угарите существовала ещё особая алфавитная система письма, состоявшая из 30 клинописных знаков, возникшая, вероятно, в 15 в. до н. э., сохранявшая некоторые элементы влияния вавилонской клинописи. В Библе существовала во 2-м

тысячелетии особая система линейного псевдоиероглифического письма. Ф. п. путём заимствования и последующей переработки послужило основой арамейского письма (9 в. до н. э.), греческой (10—8 вв. до н. э.) и южноарабской письменности (8—6 вв.), давших, в свою очередь, начало алфавитным системам целого ряда других народов.

Лит.: Винников И. Н., Эпитафия Ахирама Библского в новом освещении, «Вестник древней истории», 1952, № 4; его же, Новые финикийские надписи из Киликии, там же, 1950, № 3; Крачковская В. А., Памятники арабского письма в Средней Азии и Закавказье до IX в., «Эпиграфика Востока», 1952, [т.] 6; Струве В. В., История древнего Востока, [М.], 1941; Albright W. F., Some important recent discoveries. Alphabetic origins and the Idrimi statue, «Bulletin of the American Schools of Oriental Research», Jerusalem — Baghdad, 1950, № 118; Dhorme E., Déchiffrement des inscriptions pseudo-hiéroglyphiques de Byblos, «Syria», P., 1946—48, t. 25, fasc. 1/2; Driver G. R., Semitic writing from pictograph to alphabet, L., 1948; Dunand M., Byblia grammata, Beyruth, 1945; Eissfeldt O., Ein Beleg für die Buchstabenfolge unseres Alphabets aus dem 14. Jahrhundert v. Chr., «Forschungen und Fortschritte», B., 1950, Jahrgang 26, H. 17/18; Friedrich J., Schriftgeschichtliche Betrachtungen, «Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft», Lpz., 1937, Bd 91 (Neue Folge, Bd 16), H. 2; Grimme H., Die neuen Sinaischrift-Denkmäler und ihr wissenschaftlicher Ertrag, «Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft», Lpz., 1934, Bd 12, H. 3/4; Jean Ch. F., Les hyksos sont-ils les inventeurs de l'alphabet?, «Syria», P., 1928, t. 9, fasc. 3.

ФИНИКИЯ — древняя страна на Ближнем Востоке. Была расположена в северной и центральной части вост. побережья Средиземного м. (береговая полоса современных Сирии и Ливана). Древнее население Ф. относилось к ханаанской ветви западносемитич. племён. Археологич. раскопки в Ф. обнаружили следы палеолита, к-рый в 6—5-м тысячелетии до н. э. сменился неолитом, а с 4-го тысячелетия до н. э. — энеолитом. В начале 2-го тысячелетия до н. э. в Ф. начало складываться классовое общество: возникли рабовладельческие города-государства, важнейшими из к-рых являлись Угарит (Рас-Шамра), Арвад (Арад), Берута (Бейрут), Гебал (Библ), Сидон (Сайда), Тир (Сур). Эти города-государства, к-рые вели постоянную борьбу за гегемонию в Ф., находились под верховенством египетских фараонов. Царская власть в этих городах была ограничена советом знати, в нек-рые периоды истории — народным собранием. Иногда представители знати избирались правителями-судьями — *суфетами* (см.). В 17—16 вв. до н. э. города Ф. на короткое время стали самостоятельными, но вскоре были вновь подчинены Египтом. В 14 в. до н. э. за обладание Ф. боролись египтяне и хетты. Эта борьба закончилась в начале 13 в. до н. э. разделом страны на 2 сферы влияния. В начале 12 в. до н. э. города Ф. подверглись опустошению со стороны племён сев. части Вост. Средиземноморья, однако быстро оправились и благодаря ослаблению Египта и уничтожению хеттской державы приобрели независимость. Финикийцы основали колонии на Кипре, Сицилии, Сардинии, на юге Франции, в Испании и Сев. Африке (Утика, Карфаген) (см. карту к статье *Колонии античные* в т. 22, стр. 41). Ремесло, торговля и мореплавание Ф. достигли расцвета и получили мировое значение. В Ф. были созданы первые системы алфавитного письма. В 8—7 вв. до н. э. Ф. была подчинена (с перерывами) Ассирии, в 6 в. до н. э. находилась под властью халдейской Вавилонии. Античные источники (Юстин, Флавий) говорят о восстаниях в Ф., в т. ч. и о восстаниях рабов. С конца 6 в. до н. э. Ф. была подчинена персидской державе Ахеменидов и поставляла корабли для персидского флота. В 342 до н. э. города Ф. объединились и восстали против персов, однако из-за предательства Тенна — царя Сидона, восстание было подавлено.



В 332 до н. э. Ф. подчинил Александр Македонский. Несмотря на это, в эллинистическое и римское время финикийские города сохраняли самоуправление, чеканку монет, а также своё торговое и экономическое значение (вплоть до ранневизантийского времени).

Лит.: Авдиев В. И., История Древнего Востока, 2 изд., М., 1953 (гл. 12); Винников И. Н., Эпитафия Ахирама Библского в новом освещении, «Вестник древней истории», 1952, № 4; Гельцер М. Л., Материалы к изучению социальной структуры Угарита, там же; его же, Новые данные о социальной структуре Угарита, там же, 1954, № 4; его же, Классовая и политическая борьба в Библе Амарнского времени, там же, № 1; Струве В. В., История древнего Востока, [М.], 1941; Струве В. В. и Тюменев А. И., Обсуждение книги Н. М. Никольского «Этюды по истории финикийских общинных и земледельческих культов», Минск, 1948, «Вестник древней истории», 1949, № 2; Тураев Б. А., История Древнего Востока, т. 1—2, 2 изд., М., 1936 (см. главы о Финикии); Contenau G., La civilisation phénicienne, P., 1949; Weill R., La Phénicie et l'Asie occidentale (des origines à la conquête macédonienne), P., 1939; Eissfeldt O., Phoiniker und Phoinikia, в кн.: Pauly — Wissowa, Real-enzyclopädie der classischen Altertumswissenschaft, Bd 39, Stuttgart, 1941 (стр. 350—80).

ФИНИКОВ, Сергей Павлович (р. 1883) — советский математик. В 1906 окончил Московский ун-т; с 1918— профессор там же. Получил ряд фундаментальных результатов в классич. задачах изгибания поверхностей, в метрической и проективной теории конгруэнций. Ф. является одним из создателей

современной проективно-дифференциальной геометрии. Основал большую школу советских геометров.

Соч. Ф.: Проективно-дифференциальная геометрия, М.—Л., 1937; Метод внешних форм Картана в дифференциальной геометрии ..., М.—Л., 1948; Теория конгруенций, М.—Л., 1950.

Лит.: Лаптев Г., Сергей Павлович Фиников, «Успехи математических наук», 1954, т. 9, вып. 3 (имеется библиография трудов Ф.).

ФИ́НИКОВАЯ ПА́ЛЬМА (Phoenix) (от греч. φοῖνιξ)— род двудомных древесных растений сем. пальм. Известно 12 видов; дико растут в тропиках и субтропиках Африки и Азии. Имеет обычно один ствол (реже — несколько) до 20 *м* выс. и до 80 *см* (реже 1,2 *м*) в диаметре. На вершине ствола крона из перистых листьев, до 4 *м* (реже до 6 *м*) длины. Цветки жёлтые. Плод — костянка, цилиндрическая, с мясистым околоплодником. Древесина используется как строительный материал; листья— для плетения различных изделий, реже как материал для крыш; сок, получаемый из ствола, служит для изготовления напитков. Ф. п. культивируют в открытом и закрытом грунте. В открытом грунте культура Ф. п. в Сев. полушарии местами доходит почти до 45° с. ш. В СССР в субтропич. районах в открытом грунте разводят 4 вида: Ф. п. канарскую, Ф. п. лесную, Ф. п. изогнутую и Ф. п. пальчатую, или Ф. п. финиконосную. Ф. п. канарская (Ph. canariensis) — дерево до 12—15 *м* выс., с прямым стволом, покрытым листовыми следами; листья до 4 *м* длины, в нижней части черешка с острыми шипами от 3 до 20 *см* длины; соцветия женских цветков до 2 *м* длины. Родина — Канарские о-ва. Культивируется как декоративное на Черноморском побережье Кавказа, южнее Сочи. Ф. п. лесная (Ph. silvestris) — дерево до 12 *м* выс., имеет прямой ствол с волокнистыми остатками листьев; последние до 4 *м* длины; с острыми кинжалообразными шипами 3—15 *см* длины по боковым рёбрам в нижней части черешка. Родина — Индия. Разводят как декоративное на Ю.; в суровые зимы подмерзает. Ф. п. финиконосная, финик (Ph. dactylifera), в диком виде не известна, т. к. она возникла в культуре (предположительно от Ph. silvestris или от Ph. abyssinica). Имеет прямой ствол до 15 *м* выс., с боковой порослью у основания; листья 3—6 *м* длины. Даёт съедобные, вкусные и питательные плоды — финики, содержащие до 70,6% сахара, 2,5% жира, 2,0% протеина; имеет большое практич. значение. Типичное растение сухих субтропиков. Район культуры: Юж. Испания, Юж. Франция, Италия, Египет, Судан, Алжир, Тунис, Марокко, Ливия, Юж. Африка, юж. побережье Малой Азии, Аравия, Ирак, Юж. Иран, Афганистан, Пакистан, а также Калифорния, Аризона и Австралия. В СССР разводится в юго-зап. части Туркменской ССР (Кизыл-Атрек), где плодоносит на 5-й год. Размножают семенами и корневыми отпрысками; выносит температуры —10° и даже —14°, но в последнем случае теряет все листья и после этого 2—3 года не цветёт. Растёт на глинистых, суглинистых, супесчаных и песчаных почвах, солеустойчива и засухоустойчива; при наливе и созревании плодов необходим полив растений. В культуре в целях опыления на каждые 10 (на больших плантациях на каждые 100) женских растений высаживают одно мужское.

В комнатных условиях разводят: Ф. п. канарскую, Ф. п. лесную, Ф. п. изогнутую и нек-рые другие виды. В комнатной культуре плоды даёт Ph. Roebelinii. Иллюстрацию см. на отдельном листе к ст. *Пальмы*.

Лит.: Деревья и кустарники СССР, Дикорастущие культивируемые и перспективные для интродукции, т. 2 М.—Л., 1951; Одишария К. Ю., Ботаническое описание пальм, распространенных в культуре в Западной Грузии, и их основные декоративные черты, Труды Сухумского ботанического сада, 1951, вып. 6; Сааков С. Г., Пальмы и их культура в СССР, М.—Л., 1954 (Акад.наук СССР. Ботанический ин-т им. В. Л. Комарова); Warburg O., Die Pflanzenwelt, Bd 3, Lpz., 1922.

ФИ́НИКС (Феникс) — город на Ю.-З. США, адм. центр штата Аризона. Расположен в долине р. Солт-Ривер (бассейн Колорадо). 129 тыс. жителей (1953). Центр крупного района искусственного орошения (выращивается длинноволокнистый хлопок и др.). Хлопкоочистительные заводы, мельницы, скотобойни, консервирование фруктов, металлообработка, производство авиационного оборудования, машиноремонтные предприятия. Курорт, туристский центр.

ФИНИНБЕ́РГ, Эзра Иосифович (1899—1946)— еврейский советский поэт. Родился в г. Умани на Украине в мелкобуржуазной семье. Учился в Киеве в Народном ун-те. Начал печататься в 1920. В 1941 ушёл добровольцем в народное ополчение, был тяжёло ранен в бою под Москвой. Ранним произведениям Ф. присущи романтико-символистские тенденции (сборники «Дыхание», 1922, «Стихи», 1925). Позднее в его стихах явственно ощутимо реалистич. восприятие жизни. В сборнике «Страна и любовь» (1928), проникнутом советским патриотизмом, тема Родины сочетается с темой торжества социальной справедливости, социалистического гуманизма. Различные стороны советской действительности получили яркое воплощение в книгах стихов «В начале года» (1929), «Бои продолжаются» (1930), «XV лет» (1933), «Земля иная» (1934), «С песней на устах» (1936). Особенно выделяется поэма «Ошер Шварцман» (1938) о замечательном советском поэте-воине. Стихи военного времени собраны в книгах «С поля боя» (1943), «В великом пламени» (1946), «Против смерти» (1944). Сборник избранных произведений вышел в 1948. В. И. Ленину посвящены произведения Ф. «Приезд Ленина в Москву» (1928), «Сноп света» (1929). Творчество Ф. развивалось под влиянием русской классич. литературы. Ф. перевёл на еврейский язык «Фауста» В. Гёте (1937), ряд произведений А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Н. А. Некрасова, В. В. Маяковского, М. Горького, А. А. Фадеева, украинских классиков и советских писателей.

ФИНИСТЕ́Р — департамент во Франции, на зап. оконечности п-ова Бретань. Площадь 7 тыс. *км²*. Население 728 тыс. чел. (1954). Адм. центр — г. Кемпер. Наиболее значительный город и порт — Брест.

Территория Ф. занимает холмистое плато, сложенное древними кристаллич. породами и песчаниками. Поверхность плато пересечена невысокими горами Арре (391 *м*) и Монтань-Нуар (Чёрные горы, 325 *м*). Берега преимущественно скалистые, изрезаны заливами; вдоль берегов множество островов и рифов, затрудняющих плавание. Климат морской. В г. Бресте средняя температура января +6,3°, июля +17,9°; осадков 700 *мм* в год. Почвы подзолистые. Растительность главным образом вересковая.

Основа экономики — сельское хозяйство и рыболовство. Посевы пшеницы, овса, картофеля, бобовых, кормовых корнеплодов и трав, конопли, льна. Развито овощеводство и садоводство. Разведение крупного рогатого скота, лошадей и свиней. Рыболовство: ловля лангустов, сардин, разведение устриц (рыболовные порты — Дуарнене, Конкарно и Гильвинек). Промышленность пищевая (рыбоконсервная, мукомольная и др.), кожевенная, произ-

водство рыболовных снастей; добыча из морских водорослей иода и брома. В Бресте крупное военное судостроение. В Ф. имеются морские курорты.

ФИНИ́ФТЬ — употреблявшееся в Древней Руси название *эмали* (см.).

ФИ́НИШ (англ. finish, буквально — окончание) — 1) Заключительная, решающая часть спортивных состязаний на скорость. В состязаниях на короткие дистанции спортсмены стремятся на Ф. сохранить взятую ими максимальную скорость до конца, а в состязаниях на средние и длинные дистанции — увеличить скорость до возможного предела на последнем участке (например, в беге). 2) Конечный пункт дистанции в состязаниях.

ФИ́НИШЕР (англ. finisher, от finish — заканчивать, отделывать) в дорожном деле (бетоноотделочная машина) — устаревшее название машины для уплотнения и отделки цементобетонного слоя, уложенного в покрытие строящейся автомобильной дороги или аэродрома. Одновременно с уплотнением бетона машина придаёт бетонному покрытию требуемую форму поверхности (односкатную или двухскатную). Наибольшее применение получили самоходные машины на колёсном ходу — передвигающиеся по рельсам, которые служат также опалубкой для бетона (см. *Дорожно-строительные машины*). Бывают Ф. на гусеничном ходу.

ФИ́НКА — небольшое ловецкое судно, лёгкая килевая шлюпка с острой формой носа и кормы. Используется в Финском заливе.

ФИ́НКА (финна) — одна из личиночных стадий развития многих ленточных червей; Ф. называют и сам организм на этой стадии развития. Ф. имеет вид пузыря (поэтому стадия Ф. называется также пузырчатой), в полость к-рого ввёрнута одна или несколько сформировавшихся головок червя. Различают 4 типа Ф.: цистицерк — с одной головкой (свойственный, напр., свиному и бычьему солитёрам), ценур — со многими головками (свойственный, напр., овечьему мозговику), эхинококк — содержащий дочерние пузыри со многими головками в каждом (свойственный, напр., Echinococcus), и цистицеркоид, разделяющийся на туловищную часть, в к-рую ввёрнута головка, и хвостовую часть (свойственный, напр., тыквовидному цепню). Размеры Ф. различны: размеры цистицерков варьируют от размеров гречишного зерна до размеров голубиного яйца, ценуры достигают величины куриного яйца, эхинококк может достигать размеров головы новорождённого ребёнка, цистицеркоиды — микроскопич. размеров. Ф. представляет собой долговечную покоящуюся личинку, находящуюся в каких-либо внутренних органах (мышцы, мозг, печень и др.) промежуточного хозяина ленточного червя. Для дальнейшего развития Ф. необходимо, чтобы она была проглочена окончательным хозяином, в кишечнике к-рого головка личинки выворачивается из пузыря и из неё вырастает взрослый ленточный червь (пузырь обычно отмирает). Заражение человека Ф., в особенности Echinococcus и свиного солитёра, крайне опасно, т. к. Ф. этих червей, развиваясь в таких органах как мозг, сердечная мышца, печень, глаз, могут вызывать не только заболевание, но даже смерть человека. Ф. цепня-мозговика, развиваясь в мозге овец, приводит к массовой гибели животных. См. *Ленточные черви*.

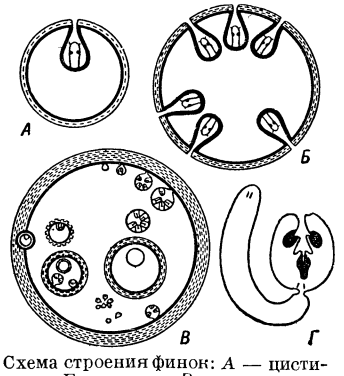
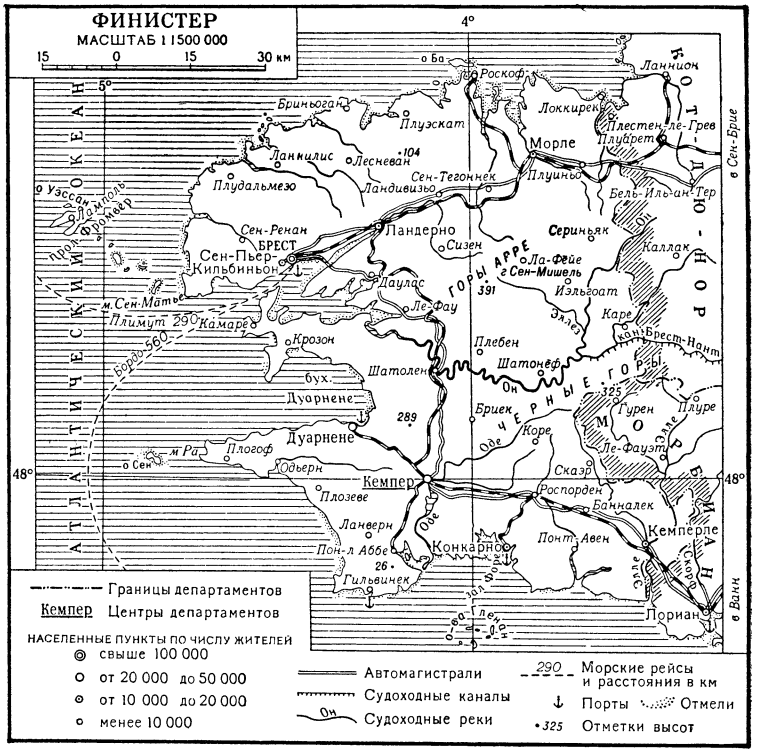


Схема строения финок: *А* — цистицерк; *Б* — ценур; *В* — эхинококк; *Г* — цистицеркоид.



ФИ́НЛЕЙ (Finlay), Джордж (1799—1875) — английский историк, филэллин. В 1823 уехал в Грецию (где близко сошёлся с Дж. Байроном) и принял участие в национально-освободительной войне греч. народа против турецкого ига. После победы греч. народа, поселившись в Греции, стал изучать её историю. В 1844 написал историю Греции периода римского владычества (рус. пер. 1877), в 1854 — историю Византии (рус. пер. 1878), в 1856 — историю Греции периода турецкого и венецианского владычества, в 1861 — «Историю греческой революции» (позднее были переработаны и вышли одной книгой). Работы Ф. написаны с сочувственных греческому народу позиций и содержат богатый фактич. материал (в частности, по внутренней истории Греции — экономическим, социальным отношениям и быту).

Соч. Ф.: A history of Greece, from its conquest by the Romans to the present time, B. C. 146 to A. D. 1864, v.1—7, Oxford, 1877.

ФИНЛЯНДИЯ

ФИНЛЯНДИЯ
ПОЛИТИКО-АДМИНИСТРАТИВНАЯ КАРТА

МАСШТАБ 1:10 000 000

100 0 100 200 км

НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ ПО ЧИСЛУ ЖИТЕЛЕЙ
- свыше 500 000
- от 250 000 до 500 000
- от 100 000 до 250 000
- от 50 000 до 100 000
- от 10 000 до 50 000
- менее 10 000

Магистральные и прочие железные дороги

Электрифицированные железные дороги

Строящиеся железные дороги

Главные безрельсовые дороги

Прочие безрельсовые дороги

Судоходные каналы

240 Морские рейсы и расстояния в км

Порты

100 Начало судоходства и урезы вод

Пороги и водопады

Болота

.283 295 Отметки высот и глубин

Границы государственные

Границы полярных владений СССР

Границы губерний Финляндии

Границы демилитаризованной зоны

ХЕЛЬСИНКИ Столицы государств

Оулу Центры губерний Финляндии

Примечание. Губернии, одноименные с их центрами, на карте не подписаны

1 Ахвенанма

ШКАЛА ГЛУБИН И ВЫСОТ В МЕТРАХ

глубже 200 100 0 100 200 300 500 700 1000 1500 выше

МАСШТАБ 1:4 000 000

40 0 40 80 120 160 км

Отпечатано на фабрике им. Дунаева
заказ 495-Д

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК
в сентябре 1956 г.

ФИНЛЯ́НДИЯ. Содержание:

I. Общие сведения 175
II. Физико-географический очерк 175
III. Население 177
IV. Экономико-географический очерк 178
V. Исторический очерк 181
VI. Государственный строй 188
VII. Вооружённые силы 188
VIII. Политические партии 189
IX. Демократический союз народа Финляндии . . 190
X. Профсоюзное движение 190
XI. Печать и радиовещание 190
XII. Общество «Финляндия—Советский Союз» . . . 191
XIII. Медико-санитарное состояние 191
XIV. Просвещение 191
XV. Наука и научные учреждения 191
XVI. Литература 192
XVII. Изобразительные искусства и архитектура . . . 193
XVIII. Музыка 195
XIX. Театр и кино 196

I. Общие сведения.

Финляндия — государство в Сев. Европе. На Ю., Ю.-З. и З. территория Ф. омывается Балтийским м. и его Финским и Ботническим заливами на протяжении 1 100 *км* (с учётом изгибов побережья— 4 600 *км*). Граничит на З. со Швецией на протяжении 536 *км*, на С. с Норвегией — 729 *км*, на В. и Ю.-В. с СССР — 1 269 *км*. Площадь 337 009 *км*², без внутренних вод — 305 396 *км*². Население 4 289 тыс. чел. (1956). Столица — г. Хельсинки. В адм. отношении делится на ляни (губернии).

Табл. 1.— Административное деление (1953).

Ляни (губернии)	Площадь в *км*²	Население в тыс. чел.	Плотность населения *	Адм. центр
Усима	10 376	710,0	71,8	Хельсинки
Турку-Пори	23 014	639,8	29,1	Турку (Або)
Ахвенанма	1 505	22,2	15,0	Марианхамина
Хяме	21 645	570,4	30,9	Хяменлинна
Кюми	12 343	321,5	29,9	Котка
Миккели	23 010	246,0	14,0	Миккели
Куопио	42 821	483,7	13,5	Куопио
Васа	41 468	623,9	15,9	Васа
Оулу	61 192	376,5	6,6	Оулу
Лаппи	99 130	175,3	1,9	Рованиэми

* На 1 *км*² сухопутной площади.

II. Физико-географический очерк.

Поверхность Ф. преимущественно холмистая. Холмы сложены гл. обр. моренным материалом, принесённым ледником, покрывавшим территорию Ф. в четвертичный период. Зима на С. продолжительная, морозная, на Ю. более короткая, мягкая; лето прохладное. Речная сеть густая. Реки сочетаются с огромным количеством озёр, многоводны, порожисты, обладают большими запасами гидроэнергии. Широко распространены болота. Почвы подзолистого типа, каменистые, во многих районах заболоченные. Бо́льшая часть поверхности покрыта хвойными лесами.

Берега. Берега Ботнического зал. низкие, равнинные, преимущественно глинистые и песчаные, на многих участках с дюнами. В сев. части слабо изрезаны небольшими открытыми заливами; островов у берегов мало. В средней и юж. части изрезанность велика, хотя заливы тоже некрупные; в прибрежной зоне множество островов — *шхер* (см.). Берега Финского зал. частью низкие, равнинные, песчано-глинистые, частью высокие с выходами гранитных скал, а также с холмами и грядами из рыхлых пород; береговая линия сильно изрезана; много небольших заливов, бухт, полуостровов, у берегов — тысячи шхер. Особой расчленённостью и обилием островов отличается юго-зап. часть побережья Ф. (между п-овом Ханко и о-вом Бьёркё). У входа в Ботнический залив расположены *Аландские острова* (см.), состоящие более чем из 6,5 тыс. островов, островков и скал. Всё это делает плавание вдоль юго-зап. берегов Ф. очень опасным, особенно в период осенних и весенних туманов. Берега Ф. медленно поднимаются: в сев. части побережья Ботнического залива — со скоростью 0,9 *м* в столетие, на Ю.-З. страны — 0,45 *м*; в районе Финского залива поднятие суши незначительно.

Рельеф. Ф. представляет собой сильно выровненную (пенепленизированную) страну, слабо приподнятую на В. и С. Бо́льшая часть поверхности — низменность, лежащая на уровне менее чем 200 *м*. В четвертичный период территория Ф. трижды покрывалась ледниками, после к-рых остались нагромождения обломочного материала, устилающие почти всю страну. Из этих отложений наиболее характерны: конечные моренные гряды, друмлины (моренные холмы с ядром из коренных пород, длиной от 200 *м* до 2 *км* и высотой от 3 *м* до 25 *м*), озы (длинные узкие гряды высотой от 10 *м* до 50 *м*). Местами на поверхность выходят кристаллич. породы основания (граниты, гнейсы, кварциты), образующие гряды (Суоменселькя, или Финская гряда, Мансельки, Кивало) или обособленные вершины и небольшие массивы, встречающиеся гл. обр. на С. страны. Вдоль берегов Финского и Ботнического заливов простирается низменная приморская равнина, сложенная в основном рыхлыми морскими отложениями, глинами, песками и илом; морена здесь размыта послеледниковой морской трансгрессией. Ширина равнины от 20 *км* до 100 *км* у юго-зап. оконечности гряды Кивало, у рр. Кокемяэн-Йоки и Кеми-Йоки. Наибольшая высота местности—145 *м*, в юго-зап. части, к В. от оз. Пюхяярви. Далее вглубь страны расположена внутренняя равнина, простирающаяся почти до 67° с. ш. Наибольшей ширины она достигает в южной своей части, где носит название Центрального озёрного плато; на С. внутренняя равнина суживается до 50—60 *км*, образуя переходную область к примыкающей к ней с В. горной стране, и вновь расширяется до 200 *км* у Полярного круга. Внутренняя равнина, сложенная преимущественно ледниковыми отложениями, отличается сильно пересечённым рельефом. Холмы и гряды морен, озы, друмлины чередуются с огромным количеством крупных и мелких озёр. С Ю. внутренняя равнина отделена от приморской моренной грядой Сальпаусселькя, на В. примыкает к возвышенности Мансельки, протягивающейся вдоль границы с СССР. К С. от 67° с. ш. территория Ф. имеет характер возвышенной холмистой страны высотой 200—300 *м* с отдельными более высокими (400—500 *м*) горными безлесными поднятиями — тунтури. Исключением является низменная равнина на крайнем С., прилегающая к оз. Инари. На С.-З. по водоразделу рр. Оунас-Йоки и Муонио-Йоки тянется с С. на Ю. гряда Оунасселькя высотой до 820 *м*. Далее к С.-З. территория Ф. узким выступом вдаётся в область Скандинавских гор, преобладающая высота к-рых здесь 600—800 *м*, наибольшая — 1 324 *м* (гора Халтиатунтури).

Геологическое строение. В геологическом отношении Ф. занимает среднюю часть *Балтийского щита* (см.), сложенную в основном докембрийскими (см. *Докембрий*) — архейскими и протерозойскими, гранито-гнейсами, вулканическими и осадочными метаморфич. породами. Архейские свиты Ф. прежде разделялись на свионийскую и ботнийскую; в последнее время они объединяются по времени обра-

зования финскими геологами в один свеко-финский цикл и обозначаются свионийскими. На юго-западе Ф. свионийские породы представлены *лептитами* (см.), слюдяными сланцами, кварцитами и гнейсами широтного простирания (в районе г. Тампере). На севере Ф. в области Инари развита широкая зона богатых гранатом гранулитов (зап.-сев.-зап. до сев.-зап. простирания). Архейские породы смяты в сложные складки и прорваны многочисленными интрузиями гранитов. Различают 2 постсвионийских интрузивных цикла, к-рым соответствуют 2 группы гранитов. Граниты 1-й группы обычно гнейсовидные, преимущественно плагиоклазовые. Граниты 2-й группы преимущественно микроклиновые красноватого цвета (развиты на юге и в центральной части Ф.).

После интрузии гранитов 2-й группы в протерозойское время образовались осадки карельской формации — калевия и ятулия. Свиты калевия сложены базальными конгломератами с гальками кварцитов и гранитов, филлитами, слюдяными и графитовыми сланцами, а ятулия — аркозами, конгломератами, кварцитами и серицитовыми сланцами. Породы карельской формации собраны в складки и прорваны мощной интрузией посткарельских порфировидных гранитов 3-й группы. Вулканические и осадочные метаморфизованные породы карельской формации протягиваются с перерывами в сев.-зап. направлении от юго-вост. до сев.-зап. части Ф. Более молодые протерозойские породы иотнийской свиты распространены только в юж. и зап. окраинах Ф. К ним относят залегающие почти горизонтально слабо метаморфизованные конгломераты и песчаники, основные лавы, а также прорывающие иотний граниты рапакиви (Выборгский и Аландский массивы). Интрузии щелочных пород (йолитов) Ивара, повидимому, являются герцинскими. К третичному времени относятся излияния дацитов и андезитов в вост. части Ф. (в Лаппаярви). Докембрийские породы Ф. прикрыты четвертичными ледниковыми и флювиогляциальными отложениями.

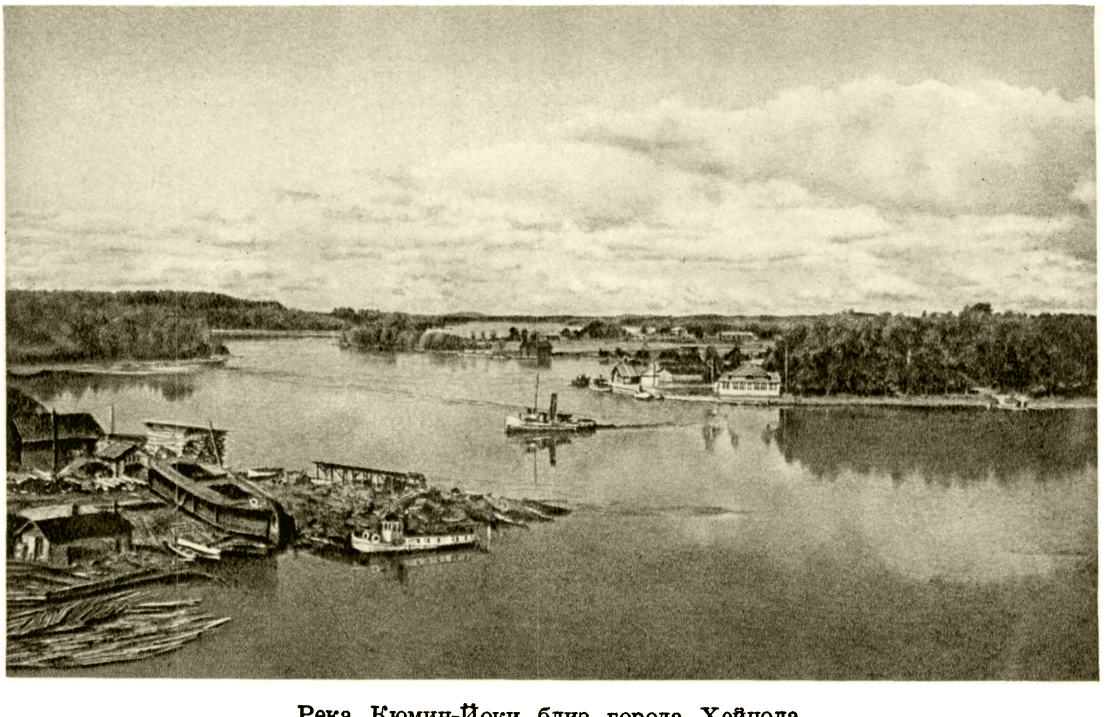
Полезные ископаемые. В Ф. имеются медноколчеданные месторождения, из к-рых главными являются месторождения Оутокумпу; бедные колчеданные рудники Ориярви находятся недалеко от г. Хельсинки. Состав медноколчеданных руд сложный. Кроме меди, они содержат кобальт, железо, никель, серебро, золото, селен, цинк и свинец. В Центральной Ф. имеется месторождение железных руд, содержащих ванадий и титан (Отанмяки), а в Лапландии — месторождения магнезита. Промывка золота ведётся в Лапландии, в районе Ивало-Йоки. Разработки полевого шпата производятся в юго-зап. части Ф. (в Ориярви), в Центральной и в других районах. Ценным строительным камнем являются граниты *рапакиви* (см.) и граниты побережья Ботнического залива. С четвертичными отложениями связаны многочисленные месторождения глин, песков, гравия, торфа, диатомита и др.

Климат. Климат Ф. умеренный, континентальный. Территория её находится под преобладающим влиянием, с одной стороны, холодных воздушных масс — арктических, притекающих из Гренландии, с Северного Ледовитого ок. и сев.-вост. части Европы, с другой стороны — значительно более тёплых воздушных масс умеренного пояса. Летом наблюдаются вторжения тропических воздушных масс, приходящих из субтропич. широт Атлантики, а также из южных и юго-вост. районов Европы. Наиболее тёплым климатом отличаются Аландские о-ва (средняя температура января —4°), наиболее холодным — сев.-зап. часть Лапландии (—16°). Бо́льшая часть центральной, зап. и юго-вост. Ф. имеет среднюю температуру января от —5° до —7° (Хельсинки —6,2°, Васа —7,2°), юго-зап. побережье выше —5°. Абсолютный минимум температуры (—54°) отмечался в Лапландии. Лето прохладное, особенно к С. от Ботнического залива. Ночные заморозки бывают даже в июле, что весьма неблагоприятно сказывается на земледелии. Средняя температура июля в юж. половине страны колеблется от +15° до +17° (Хельсинки +16,6°, Васа +15,1°), в Лапландии от +11° до+14°. Максимальная температура достигала +36°. Для климата Ф. характерно большое количество ветреных дней. Преобладают юго-западные тёплые и влажные ветры, дующие с Балтийского м. и приносящие основную массу осадков. В южном и центральном районах Ф. выпадает в среднем 600—650 *мм* осадков в год, в западной прибрежной полосе — менее 600 *мм*. К С. количество осадков уменьшается до 450—500 *мм*. На побережье осадки чаще всего выпадают осенью, в центральных районах страны — зимой. Устойчивый снежный покров образуется на С. в конце октября и держится до конца мая, в центральной части — с конца ноября до начала мая, на юго-зап. побережье — с конца декабря до начала апреля. Облачность значительна, особенно в зимнее время (70—80%).

Гидрография. Реки. Речная сеть Ф. густая и полноводная, но еще не полностью сформировавшаяся. Реки не успели разработать своих долин, бассейны слабо развиты. Русла выработаны гл. обр. в рыхлых отложениях; в твёрдых породах они едва намечаются. Продольные профили рек характеризуются перегибами, чередованием порогов и ровных участков, нередко занимаемых озёрами; в связи с этим и скорости течения рек неравномерны. Это свидетельствует о молодости речной сети. Реки Ф. преимущественно короткие; обычно они берут начало в каком-нибудь озере и заканчиваются при впадении в другое озеро. Крупные реки впадают непосредственно в море. Наиболее значительные реки: Торнио-Йоки, Кеми-Йоки, Оулун-Йоки, Кокемяэн-Йоки, впадающие в Ботнический залив, Кюмин-Йоки — в Финский залив, Вуокса (Вуокси) — в Ладожское оз., Тана-Эльв (пограничная) — в Баренцово м. Питание рек преимущественно дождевое и грунтовое. Расход воды достигает минимума в конце зимы, до начала таяния снега. Озёра — регуляторы стока, поэтому для большинства рек, особенно крупных, половодье запаздывает и приходится на середину или конец лета. Осенью наблюдается второй максимум от дождей. На реках Ф. насчитывается не менее 2000 порогов, водопадов и стремнин, заключающих в себе значительное количество потенциальной энергии. Однако водные энергоресурсы Ф. относительно невелики (ок. 3 млн. *квт*). Пороги на реках обычно имеют небольшое падение и очень растянуты, что приводит к удорожанию их использования. Самый известный из порогов *Иматра* (см.), расположенный на р. Вуоксе, имеет падение 20 *м* на протяжении почти 1,5 *км*. На р. Оулун-Йоки находится крупный порог Пюхякоски. Реки Ф. с их каменистыми руслами и порогами непригодны для судоходства. Наибольшее значение они имеют для сплава леса.

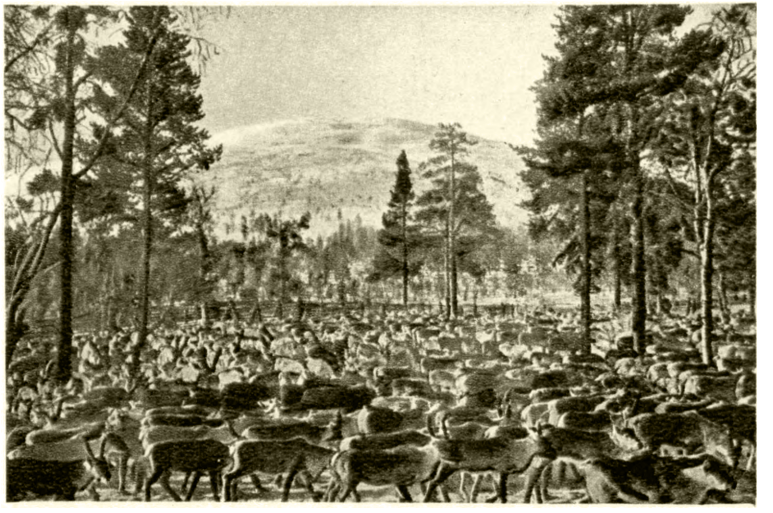
О з ё р а. По обилию озёр (ок. 60 тыс.) Ф. занимает одно из первых мест в мире; водная поверхность озёр составляет ок. 8% всей площади страны. Происхождение озёрных котловин сложное. В основном они являются тектоническими (сбросовыми) впадинами, видоизменёнными эрозионной и аккумулятивной деятельностью ледника. Озёра вытянуты пре-

Вид в средней части Финляндии.

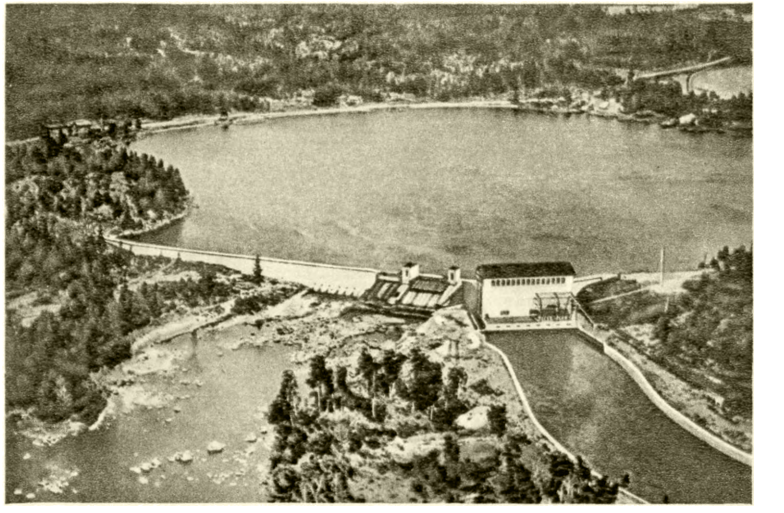


Река Кюмин-Йоки близ города Хейнола.

К ст. Финляндия.

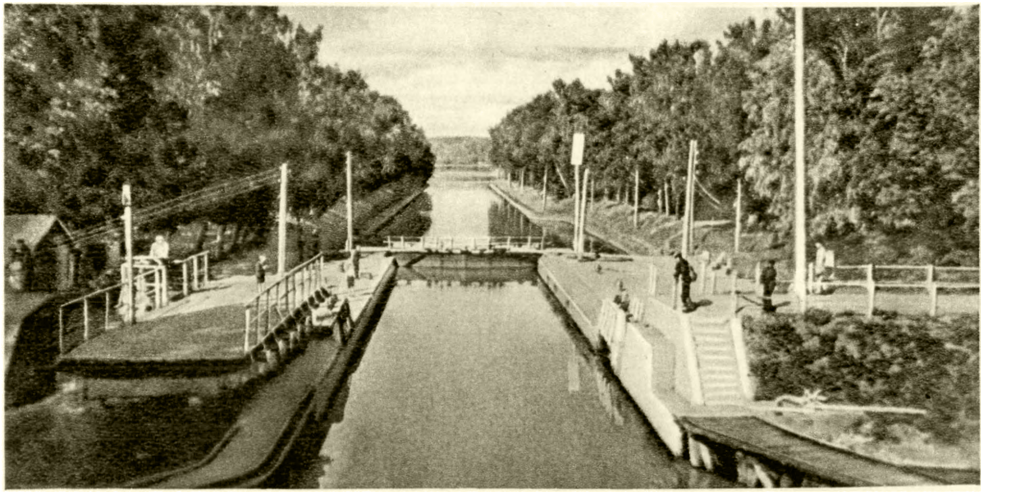


Вид в Лапландии.



Гидроэлектростанция в Ахвенкоски.

Смешанный лес в Финляндии.



Канал Вяяксю в бассейне озера Пяйянне.

К ст. Финляндия.

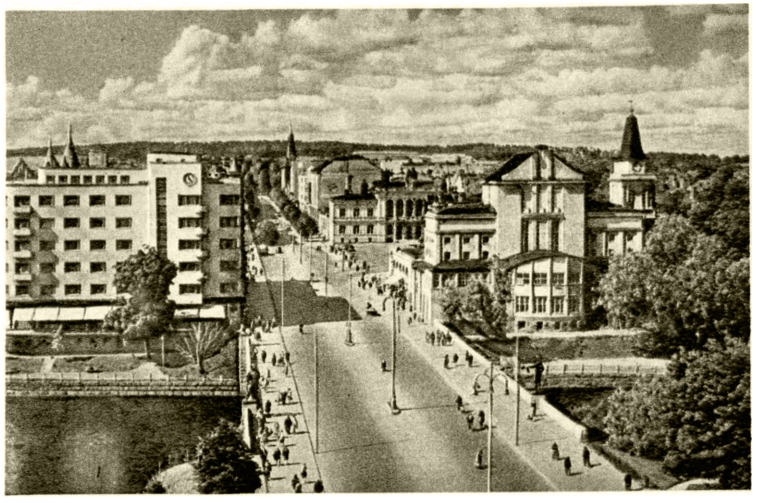
Общий вид города Хельсинки.

Сенатская площадь — исторический центр **Хельсинки.**

Центральная часть города **Лахти.**

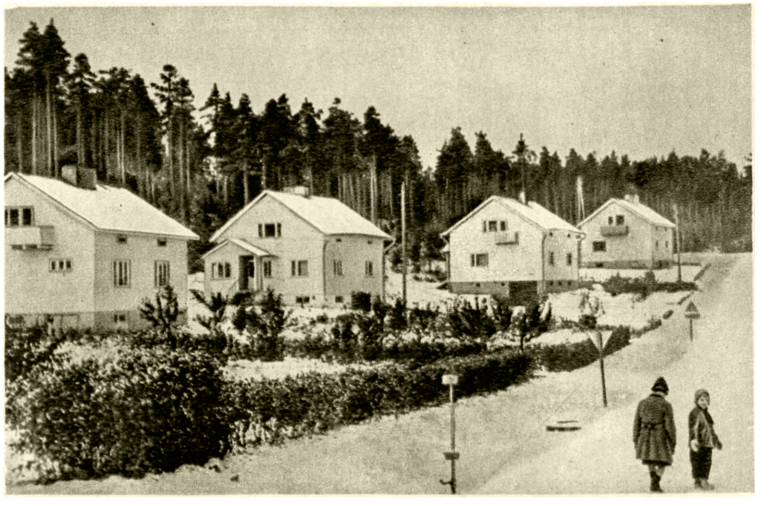
К ст. Финляндия.

Общий вид города Котка.



Вид города Тампере.

Вид города Турку.



Посёлок на окраине города Лахти.

К ст. Финляндия.

имущественно с С.-З. на Ю.-В. (в направлении движения ледника), отличаются сильной извилистостью берегов, множеством заливов, бухт и островков. Большая часть озёр расположена на центральном озёрном плато, к Ю. от 56° с. ш. Самые крупные озёра: Сайма (4400 *км²*), Пяйянне (1065 *км²*); на С. страны — Инари (1000 *км²*) и Оулуярви (900 *км²*). Они имеют довольно значительную глубину (оз. Пяйянне 93 *м*), судоходны. На С. страны озёра покрыты льдом св. 7 месяцев, на Ю. — 5 месяцев.

Почвы. Преобладающими в Ф. являются подзолистые почвы — песчаные и супесчаные, чередующиеся с массивами болот и заболоченных почв. Подзолистые почвы наиболее распространены в средней части Ф., на озёрном плато, и в зап. прибрежных районах. Главное препятствие для использования этих почв — их каменистость и завалунённость. Торфяно-подзолистые и торфяно-болотные почвы характерны для невысокой сев. части Ф. На Ю. распространены дерново-подзолистые почвы, также местами заболоченные. Суглинистые разновидности этих почв наиболее плодородны и используются в с. х-ве. Для возвышенной сев. части Ф. характерны горно-лесные подзолистые, преимущественно каменистые, неплодородные почвы.

Растительность. Большую часть площади Ф. (70,7%) занимают леса, преимущественно хвойные, таёжного типа. Основными древесными породами этих лесов являются сосна (53% лесопокрытой площади) и ель (28%). Значительно распространена берёза (почти 17%), образующая на С. местами сплошные массивы. На крайнем Ю. страны, вдоль берега Финского залива, распространены широколиственно-хвойные (смешанные) леса. Наряду с сосной и елью в этих лесах растут дуб, вяз, клён, орешник. В юго-зап. части страны и на Аландских о-вах встречаются отдельные рощи широколиственных пород (дуб, ясень). В горах наблюдается высотная поясность в распределении растительности. Нижние части склонов гор покрыты хвойными лесами, выше располагаются берёзовые леса, сменяющиеся далее горно-тундровой растительностью. До 64° с. ш. вдоль речных долин, на увлажнённых участках побережья моря и озёр, встречается ольха. Среди травяного покрова лесов значительная роль принадлежит вереску и разнообразным сев. ягодникам. Около 33% площади Ф. занимают болота. Наиболее характерны для Ф. лесные верховые болота (ряме), занимающие ок. 77% общей площади болот; встречаются гл. обр. на Ю. На этих болотах обычно растут сосны. Нижние ярусы представлены густыми зарослями кустарников (голубика, багульник, карликовая берёза) и сфагновыми мхами; имеется мощный слой торфа. 22,4% общей площади болот занимают низинные лесные болота (корпи). Древесный ярус представлен елью и берёзой, кустарники — черникой и брусникой; сильно развит травянистый покров. Травяные болота верхового (нева) и низинного (летто) типов характерны отсутствием древесной растительности, мощным торфяным слоем.

Животный мир. Ф. относится к Палеарктической обл. Европейско-Сибирской подобласти. На территории Ф. насчитывается 63 вида млекопитающих. Наиболее часто встречаются: лисица, заяц беляк, белка, горностай, лесная куница, выдра, хорёк, крот. В лесах на С. и В. сохранился лось. Медведь, волк, рысь почти целиком истреблены и встречаются изредка в Лапландии. В Балтийском м. у берега Ф. водятся тюлени. Из птиц для лесов Ф. характерны: серая ворона, сорока, кукушка, дрозд, дятел, снегирь, тетерев, рябчик, глухарь. Много диких уток, гусей, лебедей. Воды рек, озёр и прилегающих морей богаты ценными сортами рыбы; из пресноводных — различные лососёвые (сёмга, лосось и др.), форель, сиг, окунь, щука, язь, судак, ряпушка; из морских — сельдь, салака, тюлька, камбала, треска, корюшка.

Лит.: Финляндия. Географический сборник, пер. с финск., М., 1953; Добрынин Б. Ф., Физическая география Западной Европы, М., 1948; Семенов-Тян-Шанский В. П., Финляндия, П., 1918; Sederholm J. J., On the geology of Fennoscandia with special reference to the pre-Cambrian..., Helsinki, 1932 (Comission géologique de Finlande. Bulletin № 98); Wahl W., Om granitgrupperna och bergskedjeveckningarna i Sverige och Finland, «Geologiska Föreningen i Stockholm. Förhandlingar», 1936, Bd 58, H. 1, № 404; Eskola P., Die Bothnische Formation im Finnischen Grundgebirge, «Geologische Rundschau», 1953, Bd 41, Sonderband.

III. Население.

Коренное население — *финны* (см.), св. 4 млн. чел. (1955). В состав их влились карелы, жившие в восточной части страны, тавасты (хэмэ) в центральных районах, квены на С. На севере Ф. живут также лопари, или *саами* (см.), численность ок. 10 000 чел. В прибрежной полосе и на островах — шведы, 348 286 чел. (1950), русские и др. Еще в 19 в. основная масса населения жила в посёлках сельского типа, гл. обр. в хуторах; с ростом промышленности в течение 20 в. увеличилась численность городского населения. В Ф. 2 государственных языка — финский и шведский. Официальная религия в стране — лютеранство (см. *Лютеранская церковь*).

Изменение общей численности населения Ф. по годам: в 1750 насчитывалось 421537 чел., 832659 в 1800, 1636915 в 1850, 2655900 в 1900, 3147600 в 1920, 3695600 в 1940, 4029800 в 1950, 4215000 чел. в 1955.

Табл. 2. — Естественное движение населения (показатели на 1000 чел.).

	1920—24	1925—29	1936	1939	1940	1941	1947	1951	1954
Рождаемость	25,4	22,8	19,1	21,2	17,8	24,2	28,0	23,0	21,5
Смертность	15,6	17,3	13,6	14,3	19,2	19,7	11,9	10,0	9,1
Прирост	9,8	5,5	5,5	6,9	—1,4	4,5	16,1	13,0	12,4

В 1951 из страны выехало 19,6 тыс. чел., в 1952 — ок. 6 тыс. чел., въехало 198 чел.

Самодеятельное население (1951) распределяется следующим образом: в промышленности занято 27,6%, в сельском и лесном хозяйстве 45,5%, на транспорте 5,3%, в торговле 8%, администрация и лица свободных профессий составляют 11,4%, прочие 2,2%. Из общего количества самодеятельного населения 41,7% рабочих, 15,3% служащих и технического персонала, 20,5% владельцев предприятий, хозяйств и высшего управленческого персонала, 22,5% лиц, занятых в своём хозяйстве (крестьяне, кустари и т. д.). Около 15% сельского населения — помещики и кулаки; батраки и деревенская беднота — мелкие земледельцы — в целом составляют почти ½ сельского населения. Территория страны заселена неравномерно. В четырёх южных губерниях (Усима, Турку-Пори, Хяме и Кюми), составляющих всего $^1/_5$ территории страны, — св. ½ населения Ф. На две сев. губернии (Лаппи и Оулу), занимающих ½ площади страны, приходится $^1/_8$ населения страны. В 1954 в сельских местностях проживало 67% всего населения, в го-

родах и посёлках городского типа 33%. Города преимущественно мелкие. Из 35 городов только в трёх — Хельсинки, Турку и Тампере — св. 100 тыс. жит., наиболее многочисленны города и посёлки с населением от 5 до 20 тыс. чел.

IV. Экономико-географический очерк.

Общая характеристика хозяйства. Ф. — индустриально-аграрная страна. Основными отраслями экономики являются лесная, деревообрабатывающая и металлообрабатывающая пром-сть и животноводство. Ф. выступает на внешнем рынке как крупный поставщик бумаги, древесной массы, пиломатериалов, целлюлозы и другой лесопромышленной продукции, по экспорту которой страна занимает 3-е место в капиталистич. мире после Канады и Швеции.

Решающие позиции в экономике Ф. принадлежат крупным капиталистич. объединениям. 1% всех акционерных обществ в 1952 принадлежало $^4/_5$ всей промышленности Ф. К 1955 насчитывалось 27 713 акционерных обществ с капиталом 115 238 млн. финских марок. В металлообрабатывающей пром-сти 3 акционерных общества — «Альстрём», «Вяртсиля» и «Валмет» — владеют 61,7% всего акционерного капитала этой отрасли. В добыче гранита, стекольно-фарфоровой и торфяной пром-сти 4 акционерных общества владеют 67,6% акционерного капитала. В химической — 1 акционерное общество контролирует 37,5%, кожевенно-резиновой 2 акционерных общества — 60,8%, текстильной 6 акционерных обществ — 55,3%, бумажно-целлюлозной 4 акционерных общества — 58%, пищевой 1 акционерное общество—33% всего акционерного капитала данной отрасли. В сильной степени монополизированы производство электроэнергии, банковское дело и другие отрасли хозяйства. Наряду с концентрацией промышленного производства наблюдается значительная концентрация земли у государства, акционерных обществ, церковных общин и крупных частных землевладельцев, обусловившая малоземелье большинства крестьянских хозяйств.

Экономика страны в сильной степени зависит от внешней торговли. Расширение внешнеторговых связей Ф. с СССР и другими странами демократического лагеря в послевоенный период вызвало значительное хозяйственное оживление в стране. Ф. увеличила по сравнению с довоенным временем мощность гидроэлектростанций (в 1954 по сравнению с 1939 на 43%), многих предприятий тяжёлой пром-сти и др. Рост промышленного производства достигнут как в результате более эффективного использования старых мощностей, так и за счёт нового промышленного строительства. Последнее частично осуществляется на иностранные средства, получаемые Ф. от займов. Иностранные займы Ф. (гл. обр. американские и шведские) к началу 1953 составили 67,7 млрд. финских марок.

Табл. 3. — Распределение национального дохода по отдельным отраслям хозяйства (в %).

Отрасли	1938	1952
Сельское хозяйство	19,6	13,1
Охота и рыболовство	0,7	0,5
Лесное хозяйство	15,5	12,1
Фабрично-заводская и кустарная промышленность	25,8	31,3
Строительство	4,9	9,3
Транспорт	5,6	7,2
Торговля, банки, страховые общества	10,1	12,4
Управление	7,9	9,0
Прочие	9,9	5,1
	100,0	100,0

Промышленность. По данным 1953, в Ф. количественно преобладали мелкие предприятия с числом занятых от 1 до 25 чел., эта группа насчитывала ок. 3800 предприятий из общего числа 5904 предприятия в стране.

На мелкую промышленность (предприятия с количеством занятых от 1 до 25 чел.) приходится 64,3% всех предприятий и 14,7% занятых, на среднюю промышленность (предприятия с 26—100 чел.) — 23,1% предприятий и 26% занятых. Наибольшее число рабочих и служащих (ок. 60% всех занятых в промышленности) работает на небольшом числе крупных предприятий (св. 100 чел.), составляющих 9,4% всех предприятий.

Табл. 4. — Отраслевая структура промышленности (1954).

Отрасли	Число предприятий (на 1952)	Количество занятых		Валовая стоимость продукции в млн. ф. м.
		рабочие	прочий персонал	
Горная	12	2 054	417	3 300
Металлургия и металлообработка	277	13 808	2 479	43 490
Машиностроение	1 101	68 556	14 515	96 932
Промышленность точных механизмов	51	881	211	905
Промышленность стройматериалов, керамическая, стекольная, торфяная	562	15 578	2 784	21 758
Химическая	200	8 228	2 255	25 223
Кожевенная, резиновая и др.	275	15 753	1 908	20 952
Текстильная и швейная	571	49 110	5 288	62 620
Бумажная	244	27 208	4 380	103 075
Деревообрабатывающая	1 233	46 070	5 222	78 989
Пищевая и табачная	892	25 018	4 138	96 489
Освещение, водопровод и др.	301	5 994	1 193	15 253
Полиграфическая	254	9 379	1 617	10 308
Вся промышленность в целом	5 973	287 959	46 472	579 597

Добывающая промышленность. Из рудных ископаемых на территории Ф. добываются медная (медный колчедан), молибденовая, цинковая и железная руды. Разработки меди и цинка ведутся гл. обр. в губернии Куопио, в местечке Ориярви, меди также в г. Оутокумпу. В медной пром-сти имеются 6 рудников: Оутокумпу (с производственной мощностью 670 тыс. *т* руды в год), Олеярви (106 тыс. *т*), Айяля (92 тыс. *т*), Ориярви (вместе с медью добывается цинковая и свинцовая руда, всего 45 тыс. *т* в год), Хавери (120 тыс. *т* медной руды с примесью золота), Нивала (18 тыс. *т* медно-никелевых руд). Добыча меди (по содержанию металла в руде) составила 23,2 тыс. *т* в 1952 и 23,3 тыс. *т* в 1953. Цинковый рудник Метсямонту имеет производственную мощность 60 тыс. *т* руды в год. В финской Лапландии, в Каритунтури, открыты крупные месторождения магнезита. В 1953 вступил в строй рудник Отанмяки (мощностью 500 тыс. *т* руды в год), дающий железную руду с содержанием ванадия и титана. Доминирующее положение в горнорудной пром-сти занимает государственный концерн «Оутокумпу», на

долю к-рого приходится ок. 80% добычи руд. Из нерудных ископаемых добываются графит, асбест, тальк, каолин, полевой шпат, слюды, известняк, гранит.

Энергетическая промышленность. Ф. бедна минеральным топливом; в 1948 было добыто ок. 200 тыс. *т* торфа. Основа энергетич. базы страны — запасы водной энергии, большей частью сосредоточенной в северной Ф. Используется св. $^1/_3$ всех водных богатств, гл. обр. в южной Ф. В 1954 мощность всех электростанций страны составила 1015 тыс. *квт*, доля гидроэнергии в энергетич. балансе достигает 94%. Крупнейшие гидроэлектростанции: Иматра в системе Вуоксы, Пюхякоски на р. Оулун-Йоки, Харьявалта на р. Кокемяэн-Йоки, Келти, Кусанкоски, Войкка и др. В 1955 вступил в строй первый агрегат гидроэлектростанции Монтта на р. Оулун-Йоки.

Большинство акций в главных акционерных компаниях («Иматра Войма», «Оулу-Йоки», «Кеми-Йоки»), осуществляющих эксплуатацию гидроэнергоресурсов, принадлежит государству. Ф. импортирует уголь и нефть для тепловых электростанций. Общее производство электроэнергии в 1955 было 6743 млн. *квт-ч* (в т. ч. гидростанции дали 6188 млн. *квт-ч*). Бо́льшую часть энергии потребляет промышленность (5480 млн. *квт-ч*), в основном лесная.

Обрабатывающая промышленность. Металлургическая пром-сть развита слабо. Выплавка (гл. обр. из импортных шведских руд) чугуна в 1955 составила 106,4 тыс. *т*, стали — 168,4 тыс. *т*, производство проката — 168,4 тыс. *т*. Самый крупный металлургич. завод—в г. Турку. Имеются медеплавильные предприятия в гг. Харьявалта, Пори. Среди отраслей обрабатывающей пром-сти на первом месте по стоимости валовой продукции (33,8% ко всей продукции промышленности) находится бумажная и деревообрабатывающая пром-сть, имеющие в Ф. богатую сырьевую базу (см. *Лесное хозяйство*). Продукция бумажной и деревообрабатывающей пром-сти Ф., по данным за 1955, составила: 1800 тыс. *т* целлюлозы, ок. 1 млн. *т* бумаги, 290 тыс. *т* картона, 150 тыс. *т* строительного картона, ок. 1 млн. стандартов пиломатериалов, 370 тыс. $м^3$ фанеры, мебель и разборные стандартные дома (ок. 1 млн. $м^2$ жилой площади). Предприятия целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей пром-сти размещены гл. обр. в полосе юго-зап. побережья Ф., на берегах судоходных рек, в долине р. Кюмин-Йоки, в районах гг. Тампере, Пори, Котка, Каяни, Ювяскюля, Кеми и Оулу, а также в рабочих посёлках Варкаус, Энекоски и Кюрокоски. Наиболее крупные лесопильные заводы находятся в гг. Котка, Кеми, Оулу, Лахти, в районах Лаппенранта — Вуоксенниска и Пори-Раума.

В послевоенный период усиление экономич. связей с СССР способствовало значительному расширению в Ф. металлообрабатывающей пром-сти; её удельный вес в промышленном производстве страны достиг 25%, на неё приходится $^1/_3$ всех промышленных рабочих страны. В металлообрабатывающей пром-сти главное место занимают машиностроение и судостроение. Машиностроительные заводы изготовляют станки и агрегаты для других отраслей финской пром-сти и прежде всего для целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей; значительная часть продукции этих предприятий вывозится за границу. Из числа наиболее крупных машиностроительных предприятий можно назвать заводы «Тампелла», «Локомо» и другие в Тампере, заводы «Валмет» в Ювяскюля, завод «Пасила» в Хельсинки, «Тикакоски» на р. Кюмин-Йоки, «Вяртсиля» в Иматре. Наиболее крупные судостроительные верфи находятся в Турку («Крейтон Вулкан») и в Хельсинки (док «Хиэталахти»). Док государственных металлообрабатывающих заводов в Пансио, вблизи Турку, строит суда водоизмещением до 7 тыс. *т*. Более мелкие верфи имеются в Варкаусе и в Савонлинне. Государственное объединение «Валмет» сооружает (1956) в Хельсинки (Катаянокка) док для строительства судов в 6—7 тыс. *т*. В Рауме находится бассейновый док для судов до 14 тыс. *т*. Общая производственная мощность судостроительных верфей 50—60 тыс. *т* в год.

На 3-м месте по выпуску валовой продукции находится пищевая (мясо-молочная, рыбная, сахарная, кондитерская, табачная и т. д.); на 4-м — текстильная пром-сть (гл. центр — г. Тампере). В числе других отраслей заслуживают внимания стекольная, кожевенная, резиновая, химическая, полиграфическая, производство строительных материалов. Большая часть (св. 70%) всей, гл. обр. крупной, пром-сти сосредоточена в приморской зоне, охватывающей губернии Усима, включая столицу, Турку-Пори и Васа. Концентрация промышленных предприятий в этом районе, имеющем удобное положение в отношении путей сообщения со странами — поставщиками сырья и странами — потребителями финской продукции, обусловлена тесными связями промышленности Ф. с внешним рынком. В приморской зоне размещаются судостроение, машиностроение, а также предприятия лёгкой и пищевой пром-сти, т. к. здесь — крупные города, большое количество населения. В остальной части Ф. преобладают отрасли промышленности, связанные с переработкой древесного сырья или животноводческой продукции. Как район концентрации бумажно-целлюлозной пром-сти выделяется долина р. Кюмин-Йоки. Ок. $^1/_2$ всех фабрично-заводских и кустарных предприятий (с 28% рабочих) размещается в сельской местности.

Сельское хозяйство. Из общей площади годных для эксплуатации земель, включая леса, частным землевладельцам принадлежит 15 млн. *га*, государству — 10 млн. *га*, акционерным обществам — 2 млн. *га*, остальная принадлежит церкви, кооперативным и другим обществам. Распределение пахотной земли по хозяйствам свидетельствует, что в сельском хозяйстве Ф. преобладают мелкие землевладельцы; из 462450 хозяйств св. 160 тыс. имеют участки, не превышающие 1 *га*. В 1950 было 6308 крестьян-арендаторов. Число с.-х. рабочих меняется в зависимости от сезона, так, напр., в мае 1955 их насчитывалось ок. 60 тыс. человек.

Табл. 5.— Распределение пахотной земли по группам хозяйств (1955).

Группы хозяйств по размерам участков земли в *га*	Количество хозяйств		Общая площадь пахотной земли по группам хозяйств	
	в абс. данных	в %	в *га*	в %
0,25—5 . . .	194436	64,8	416887	17,8
5—10 . . .	88434	19,0	627747	26,0
10—15 . . .	38813	8,4	470246	19,5
15—25 . . .	23665	5,1	448436	18,5
свыше 25 . .	11438	2,7	438867	18,2
Итого . . .	356786	100,0	2400183	100,0

В условиях Ф. для фактич. определения размеров землевладения более правильным было бы выделять в общей площади земельного надела размеры пахотной земли и лесных массивов.

В Ф. насчитывается 37 тыс. (1955) тракторов, 1200 зерновых комбайнов, 16 тыс. доильных машин (1953). Многие полевые работы производятся при помощи конной тяги. Это отчасти обусловлено малыми размерами участков у большинства крестьян, отчасти тем, что машины находят применение гл. обр. в хозяйствах крупных землевладельцев. Широко используются химич. удобрения.

Табл. 6. — Распределение частновладельческой земли по угодьям (1950).

Угодья	Площадь в *га*	Доля ко всей площади в %
Пашня	2 430 887	15,6
Сады	13 851	0,1
Естественные луга	214 322	1,4
Расчищенные пастбища	69 071	0,4
Леса	10 794 497	69,6
Приусадебные участки	157 614	1,0
Пустоши	1 854 115	11,9
Всего	15 534 357	100,0

Основная отрасль с. х-ва — молочное животноводство. Доходы от продажи молока и молочных продуктов являются главным источником существования мелких и средних крестьянских хозяйств. Только в крупных хозяйствах важная роль, наряду с животноводством, принадлежит полеводству. В 1955 общий удой молока составил 2 720 тыс. *т*, производство масла — 44,8 тыс. *т*, сыра — 21,5 тыс. *т*. К 1955 поголовье крупного рогатого скота составило 1,9 млн., овец — 749 тыс., свиней — 467 тыс., лошадей — 313 тыс., домашней птицы — 6 млн. штук. На каждые 100 *га* пашни в Ф. приходится 74 головы крупного рогатого скота, 12 лошадей, 18 свиней, 29 овец. Развиты пчеловодство и звероводство, а на С. также оленеводство; поголовье оленей достигает 100 тыс. Полеводство сосредоточено гл. обр. в центральных и южных частях страны; ок. ½ всех посевов — в 2 губерниях: Усима и Турку-Пори. Под зерновыми (рожь, пшеница, ячмень, овёс) находится менее $^1/_3$ всех посевов, св. ½ посевов — под кормовыми культурами; значительные площади под картофелем и овощами. Развито травосеяние.

Табл. 7. — Посевы и сбор сельскохозяйственных культур (1955).

	Площадь в тыс. *га*	Сбор в тыс. *т*
Рожь	86,1	122,9
Ячмень	177,1	253,9
Пшеница	124,3	179,4
Овёс	467,0	623,6
Картофель	85,8	1 049,5
Сахарная свёкла	16,4	211,6

Из общего количества потреблённого в 1951 зерна в стране было произведено 57% и оно в большинстве использовалось земледельцами в собственных хозяйствах. Потребность в хлебе страна удовлетворяет главным образом за счёт импорта зерна из СССР. Хотя травосеяние и кормовые культуры занимают ведущее место в полеводстве, тем не менее спрос на корма не обеспечивается полностью. Поэтому импорт кормов (жмыхов, отрубей и т. п.) составляет довольно значительную статью импорта Ф.

Лесное хозяйство. Хозяйственное значение леса в Ф. очень велико. По запасам леса на душу населения Ф. занимает первое место в капиталистич. мире. Запасы древесины лесных массивов страны определены в 1491 млн. $м^3$, ежегодный прирост составляет св. 40 млн. $м^3$. Лесные массивы на 54,5% принадлежат частным лицам, гл. обр. землевладельцам, 35,1% — государственных лесов, 7,9% — у акционерных обществ, 1,5% — муниципальных органов, 1% принадлежит церкви. Государственные леса находятся преимущественно на С. страны и сравнительно мало используются, леса землевладельцев и акц. обществ — в юж. части страны, где и производится их максимальная вырубка. Ежегодно заготавливается примерно 38 млн. $м^3$ (1955). Лесное хозяйство — важный источник дохода для большинства крестьян как для владельцев лесных площадей, так и для тех, к-рые по найму работают на лесозаготовках.

Рыболовство имеет существенное значение в экономике страны, это основной источник существования для 5,4 тыс. семейств. Ежегодно вылавливается 22—25 тыс. *т*, из к-рых ок. 5 тыс. *т* — в реках и озёрах, а 18—20 тыс. *т* — в Финском и Ботническом заливах Балтийского м. и Сев. Атлантике. В морях производится лов салаки, кильки, камбалы, трески и др.

Транспорт. Основную транспортную сеть Ф. представляют шоссейные и грунтовые дороги, по к-рым перевозится бóльшая часть грузов и пассажиров страны. Протяжённость дорог, пригодных для автомобильного движения, составляет 87 тыс. *км*. К концу 1954 насчитывалось 130,8 тыс. автомашин, в т. ч. 78,2 тыс. легковых. Протяжённость ж.-д. сети 7552 *км* (1954), почти все железные дороги принадлежат государству (ширина колеи такая же, как и в СССР). Бóльшая часть дорог сосредоточена в юж. части Ф. В 1954 имелось 889 паровозов и моторных вагонов, 1665 пассажирских и 26339 товарных вагонов. Торговый флот в 1955 насчитывал 749 тыс. брутто рег. *т*. Крупнейшие порты страны: Хельсинки, Турку, Котка, Ханко. В перевозке леса и лесных изделий существенное значение имеют внутренние судоходные водные пути: реки, озёра и каналы, общей протяжённостью 6600 *км*. Протяжённость сплавных путей ок. 40 тыс. *км*. Авиалинии связывают Хельсинки с основными городами Ф. и городами других стран (со Стокгольмом, Москвой, Нью-Йорком и др.).

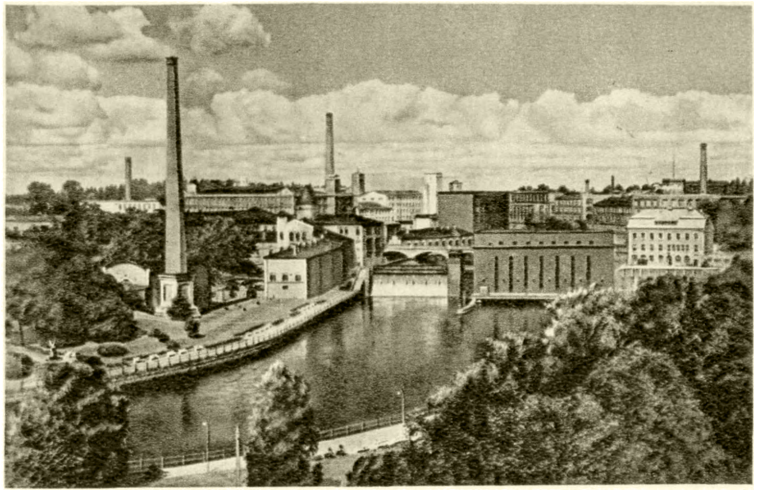
Внешняя торговля. Ф. вывозит 75—85% продукции лесо бумажной пром-сти и ввозит минеральное топливо, продовольствие и металлы.

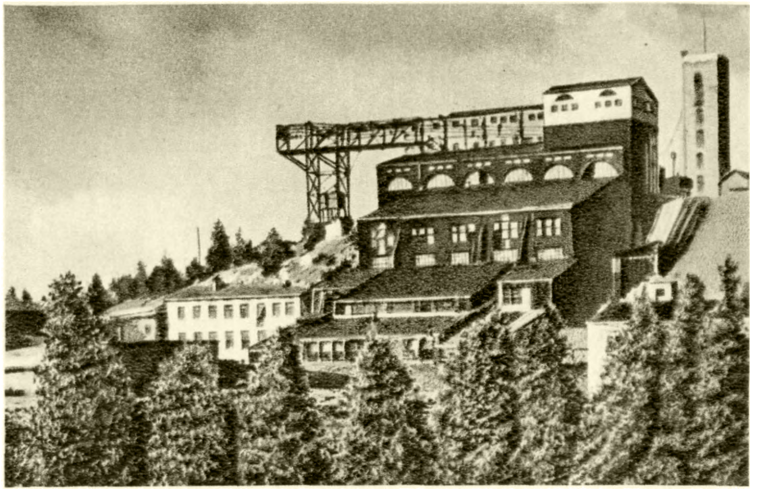
Табл. 8. — Внешняя торговля Финляндии по годам (в млн. финских марок).

	1951	1952	1953	1955
Экспорт	186 883	155 829	131 555	181 239
Импорт	155 464	182 186	121 860	176 943

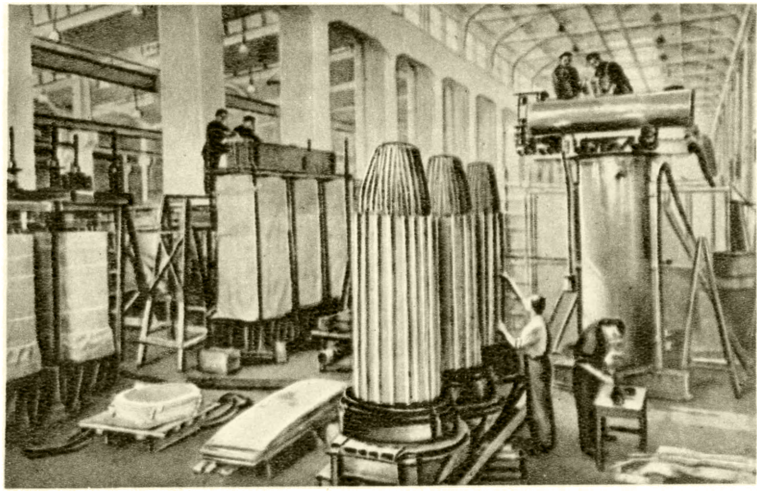
Ок. 40% экспорта (по стоимости) приходится на пиломатериалы, балансы, крепёжный лес, изделия из дерева, ок. 20% на целлюлозу, картон и бумагу, 19% на древесную массу, 13% на продукцию судостроительной и металлообрабатывающей пром-сти и ок. 2% на продукцию животноводства (гл. обр. сыр). В импорте сырьё и полуфабрикаты (каменный уголь, кокс, нефть, нефтепродукты, шерсть, чугун, прокат, стальной лист) составляют 40,2%, готовые изделия (автомобили, электромашины, удобрения) — 38%, продовольствие (зерновые, сахар) — 21,8%.

В 1955 доля стран социалистического лагеря во внешнеторговом обороте Ф. составила 26,9% СССР и страны народной демократии — основные поку-

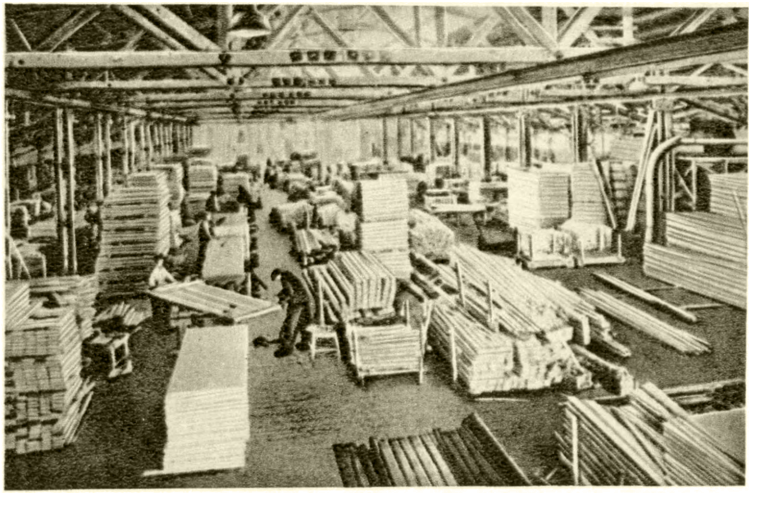




Слева — город Тампере, на первом плане — городская ГЭС, на втором плане — текстильные и машиностроительные предприятия; справа — медный рудник Оутокумпу.

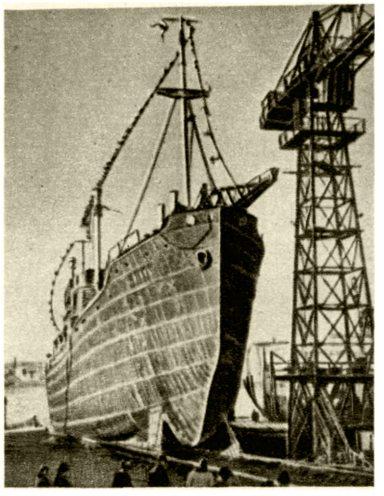


На заводе электрооборудования в Хельсинки.

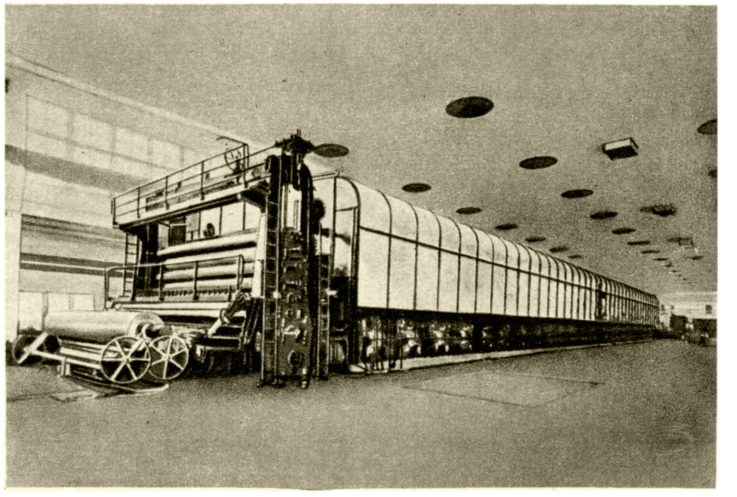


Домостроительный завод в северной Финляндии.

К ст. Финляндия.

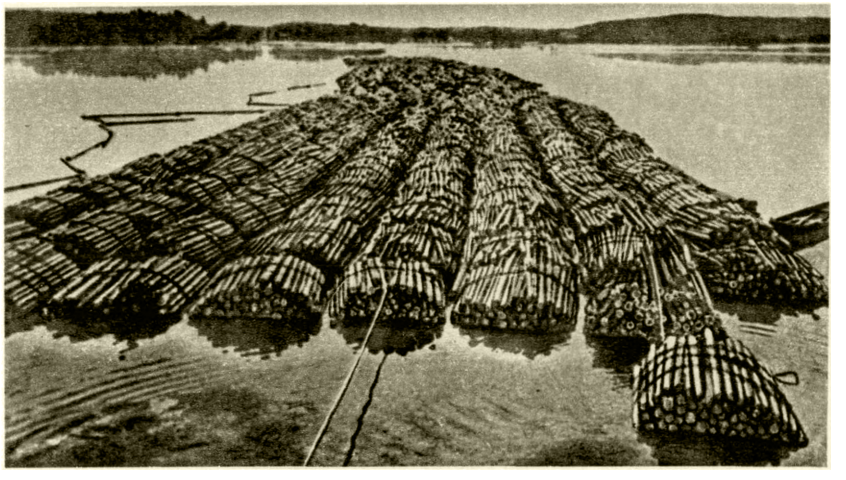


Судоверфь «Хиэталахти» в Хельсинки.



На бумажной фабрике. Город Аньяла.

Хуторские хозяйства на побережье Ботнического залива.



Сплав леса по реке в средней Финляндии.

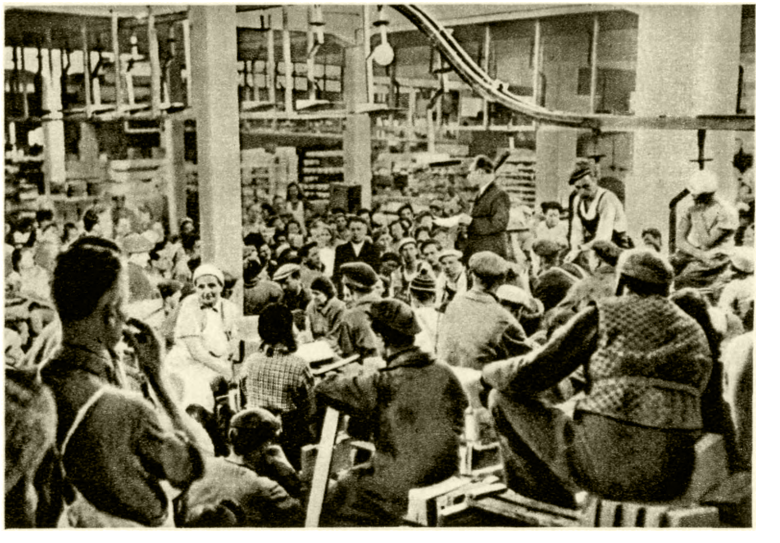
Молочная ферма в Ориматтила.

К ст. Финляндия.

Революция 1905. Всеобщая забастовка. Марш к Сенатской площади по улице Миконкату. Хельсинки (Фонд Национального музея Финляндии).

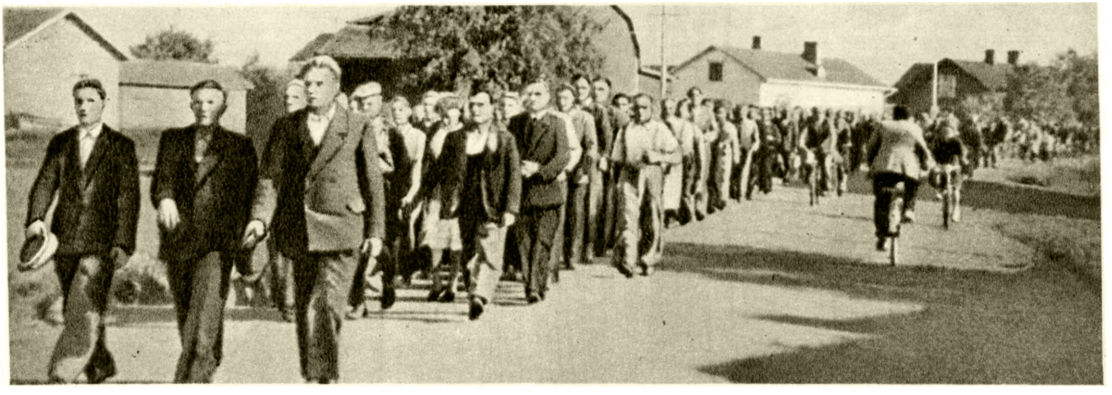
Революция 1918. Марш Красной гвардии на площади Суурторн. Хельсинки.

Народ слушает сообщение сейма и правительства о чистке чиновничьего аппарата от фашистских элементов и об осуждении военных преступников Хельсинки. 7 июня 1946.



Собрание рабочих завода «Арабия», посвящённое обсуждению предложения Советского Союза о заключении договора о дружбе, сотрудничестве и взаимной помощи между СССР и Финляндией. Хельсинки. 1948.

К ст. Финляндия.



Мирное шествие забастовщиков города Кеми 18 августа 1949, подвергшееся вооружённому нападению полиции.

Митинг протеста против кровавых событий в городе Кеми. Хельсинки. 1949.

Общенациональная конференция рабочих в защиту мира. Хельсинки. Зал Мессухалли. 1954.

Подписание заключительного протокола о передаче Финляндии Советским Союзом территории Порккала-Удд. 1956.

К ст. Финляндия.

патели продукции машиностроительной промышленности. СССР покупает в Ф. суда, лесоматериалы. Ф. вывозит из СССР зерновые, нефть и нефтепродукты, автомобили, фабрично-заводское оборудование. Доля всех капиталистических стран со-

Табл. 9. — Направление внешней торговли Финляндии.

	Весь товарооборот			
	в 1954		в 1955	
	в млрд. финских марок	в %	в млрд. финских марок	в %
Англия	63,7	20,6	79,4	22,2
СССР	60,8	19,7	57,7	16,0
Федеративная Республика Германии	21,7	7,0	32,2	8,9
США	16,0	5,0	19,3	5,4
Франция	16,5	5,3	19,3	5,4
Голландия	16,9	5,4	17,2	—
Польша	—	3,1	12,2	3,4
Бразилия	11,7	3,7	11,8	3,3
Швеция	—	3,5	11,8	—

ставила 73,1%; они являются основными покупателями финской лесо-бумажной продукции, на них приходится свыше 90% экспорта пиломатериалов, целлюлозы, бумаги, свыше 80% экспорта круглого леса. Основной покупатель пиломатериала Ф. — Англия.

Финансы. Денежная единица Ф. — финская марка (100 пенни); по курсу Госбанка (на 1 сент. 1956) СССР 1000 финских марок равны 17 руб. 47 коп. Государственный долг Ф. в 1955 достиг 133,4 млрд. марок, из к-рых на внутренний долг приходилось 81,6 млрд. марок. Для уплаты процентов и погашения государственного долга Ф. должна выплачивать ежегодно 25,3 млрд. марок. В государственном бюджете Ф. за 1955 доходы были равны 211,0 млрд. марок, расходы — 208 млрд. марок.

Лит.: Финляндия. Географический сборник, пер. с финск., М., 1953; Архипов Д. И., Финляндия, М., 1952; Борисов А. А. и [др.], Финляндия (Экономико-географический очерк), М., 1955; Suomen maantieteen käsikirja, julkaissut suomen maantieteellinen seura... Helsinki, 1951; Leiviskä J., Suomen maa ja kausa, Porvoo — Helsinki, 1937; Suomen tillastollinen Vuosikirja. Uusi sarja 51. Vuonna 1955, [Helsinki, 1956]; Aario L., Suomen maantiede, Otava — Helsinki, 1949.

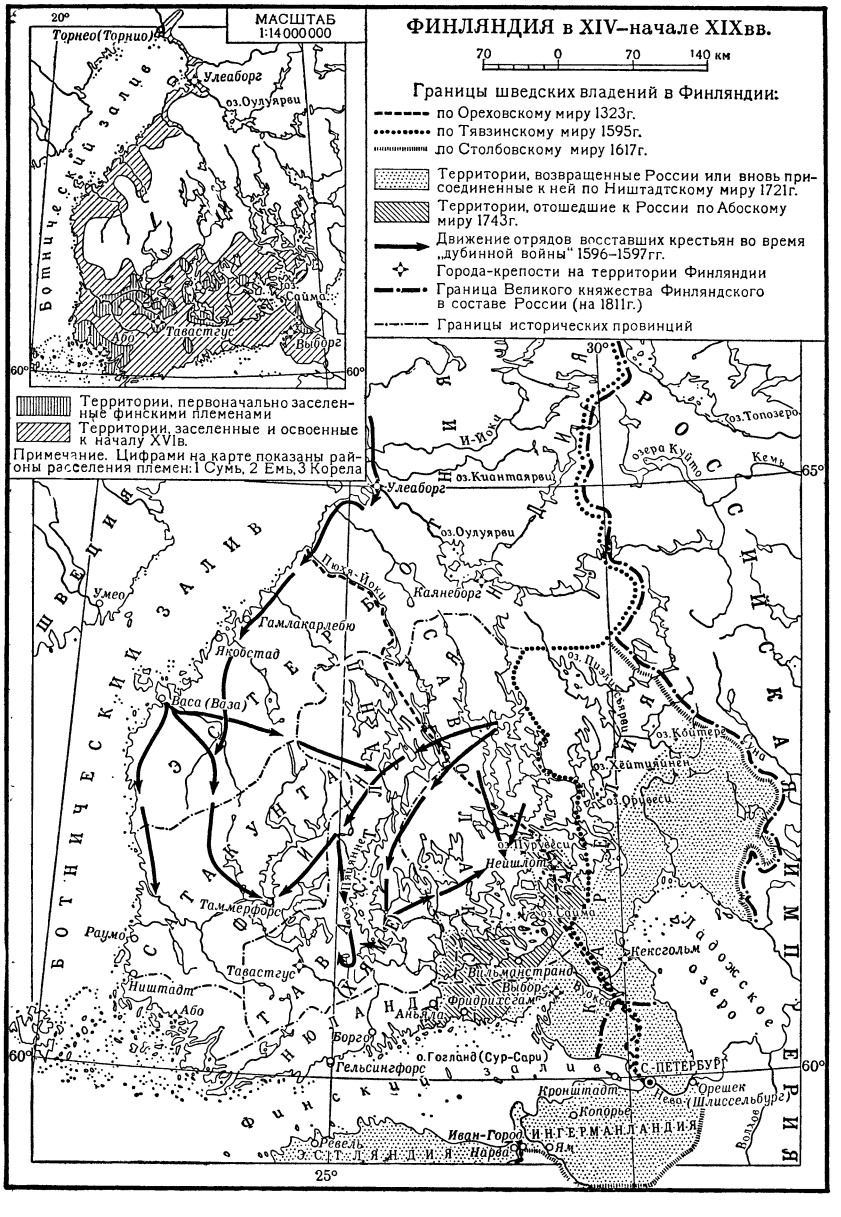
V. Исторический очерк.

Финляндия в древности и в раннее средневековье. Согласно археологич. данным, человек появился на территории Ф. в 7-м тысячелетии до н. э. По всей стране встречаются стоянки каменного века. В 1-м тысячелетии н. э. территорию современной Ф. населяло 2 основных финских племени: сумь — в юго-зап. части страны, и емь, или ямь (шведское — тавасты), наиболее сильное и многочисленное племя,— в центральной части Ф. Финские племена жили первобытно-общинным строем, занимались охотой на пушного зверя, рыболовством, меньше — животноводством и земледелием.

Финляндия под властью Швеции. Западная Ф. в 9—11 вв. неоднократно подвергалась нападениям шведских норманнов. В 50-х гг. 12 в. шведский король Эрик Святой под предлогом обращения язычников-финнов в христианство предпринял крестовый поход против финских племён, в результате к-рого было подчинено племя сумь. Подчинение финнов сопровождалось их насильственным обращением в католичество. В дальнейшем продвижении на В. шведы встретили сильного противника — Новгородское княжество, в политич. зависимости от к-рого находилось в это время племя емь. В 1249 в результате второго крестового похода в Ф. под руководством шведского ярла Биргера шведами была завоёвана земля племени емь, основан Тавастгусский замок и произведено насильственное крещение еми. Этот поход имел решающее значение в завоевании Швецией финских земель. В 1284 Ф. была объявлена герцогством. В 1293 под предводительством правителя Швеции Торгильса Кнутсона был организован третий крестовый поход, закончившийся завоеванием Зап. Карелии и основанием Выборгского замка. В конце 13 — начале 14 вв. между новгородцами и шведами происходили постоянные столкновения. По *Ореховскому миру 1323* (см.), установившему границу между владениями Новгорода и Швеции, западные карельские земли отошли к Швеции. Находившаяся на захваченной территории группа карельских племён слилась с емью и сумью в финскую народность.

Ко времени шведского завоевания финны переживали период разложения первобытно-общинного строя. Шведское завоевание сопровождалось насильственным ускорением процесса феодализации. Часть земель, особенно на более плодородном юге страны, была захвачена представителями католич. духовенства и шведской военной знати. Остальные земли стали собственностью короля. В Ф., как и в Швеции, феодализм не достиг, однако, той степени развития, как в Зап. Европе. Феодально-зависимое крестьянство сохранило личную свободу. Рано возник слой безземельных крестьян, оказавшихся, однако, в зависимости от помещиков и деревенских богатеев, захвативших их земли. На крестьянах лежала вся тяжесть налогового обложения. Кроме того, крестьяне обязаны были поставлять воинов в шведскую армию.

Классовая борьба финского крестьянства переплеталась с борьбой против национального угнетения. В 14 в. в Центральной и юго-зап. Ф. происходил ряд крестьянских выступлений, направленных против шведских феодалов. Финское крестьянство принимало участие в борьбе шведского крестьянства против датского господства (после Кальмарской унии 1397 Швеция, а вместе с ней и Ф. оказались в подчинении у Дании). Так, в 1434—36, во время восстания шведских крестьян под руководством Энгельбректа Энгельбректсона, против датского господства восстали и финские крестьяне, предводительствуемые Эриком Пуке. В результате восстания крестьяне добились ряда уступок, в частности права посылать представителей в шведский риксдаг. В 1523 Швеция (а вместе с ней и Ф.) освободилась от датского господства, но Ф. осталась в зависимости от Швеции. При шведском короле Густаве Вазе (1523—60) в Ф., так же как и в Швеции, была проведена *Реформация* (см.). В это время абоским епископом Микаэлем Агриколой была разработана финская письменность и переведена на финский язык часть библии. С тех пор начальное обучение финнов производилось на родном языке. Однако в учреждениях, средних и высших школах господствовал шведский язык. В период Реформации земли католического духовенства были переданы шведскому дворянству. Преемники Густава Вазы широко практиковали раздачу дворянам государственных земель. Это чрезвычайно усилило землевладельческую аристократию и ухудшило положение крестьянства. В 1596—97 произошло крупнейшее в истории Ф. антифеодальное крестьянское восстание, т. н. дубинная война. Восстание было жестоко по-



давлено войсками Класа Флеминга, правителя Ф. Ф. находилась на положении шведской полуколонии. В 1581 Ф. получила название Великого княжества и свой местный сейм, но он фактически не собирался. В 1640 в тогдашней столице Финляндии, г. Або, генерал-губернатором Пером Браге был основан работавший на шведском языке университет («академия»), что имело целью усилить в Ф. шведское влияние. В экономич. отношении Ф. также была подчинена шведам: шведская казна и дворяне выкачивали из страны все её скудные доходы, иностранные и шведские купцы держали в своих руках всю торговлю финляндского побережья.

Развитие промышленности и товарно-денежных отношений началось в Ф. сравнительно рано. Издавна в финляндской деревне было широко распространено крестьянское ремесло (кузнечное дело, ткачество, ручная пилка брёвен, смолокурение). В 16—17 вв. возникли небольшие железоделательные заводы в дворянских усадьбах, открылись казённые рудники. Продукция помещичьих и государственных металлургических заводов, изделия крестьянского и цехового ремесла (ткани, доски, смола, бумага) вывозились за границу, ввозились хлеб, соль и другие товары. Развитие товарно-денежных отношений усилило расслоение крестьянства и разложение сельской общины.

Ф. неоднократно являлась плацдармом для военных действий Швеции против России. Владея Ф., Швеция угрожала русским позициям на Балтийском море и безопасности русских земель. В начале 17 в. Швеция, воспользовавшись внутренними осложнениями Московского государства, подчинила себе Кексгольмский округ и Ингерманландию, отрезав Россию от Балтийского м. (Столбовский мир 1617). Во время Северной войны 1700—21 Россия вернула территорию на побережье Балтийского моря и получила Выборг (1721). По Абоскому миру, которым окончилась русско-шведская война 1741—43, Россия получила земли с гг. Фридрихсгам, Вильманстранд и Нейшлот.

Стремления передовых представителей либерального дворянства и нарождавшейся буржуазии добиться независимости или, по крайней мере, автономии Ф., особенно усилились в 18 в., в связи с развитием капиталистич. отношений в Ф. (напр., деятельность в 80-х гг. 18 в. масонской ложи «Балгала», заговор офицеров — членов т. н. Аньяльского союза — во время русско-шведской войны 1788—90, и др.). В своей борьбе за Ф. царская Россия поддерживала антишведские настроения финляндцев.

Финляндия в составе России (1809—1917). В результате *русско-шведской войны 1808—09* (см.) Ф. была захвачена Россией. По Фридрихсгамскому договору 1809 граница со Швецией была установлена по р. Торнео. Царизм предоставил Ф. автономию, образовав т. н. Великое княжество Финляндское. В. И. Ленин отмечал, что автономный статут был предоставлен Ф. в связи с важностью её стратегич. положения и стремлением царизма привлечь на свою сторону финляндцев, бывших шведских подданных. В марте 1809 на созванном в Борго (Порво) финляндском сейме Александр I гарантировал сохранение старых основных законов Ф., предусматривавших существование органа сословного представительства — сейма, имевшего право

законодательной инициативы. Сейм образовал правительство — Правительствующий совет (с 1816— Императорский финляндский сенат) — во главе с генерал-губернатором. В Петербурге в 1811 был создан специальный Комитет по финляндским делам (позже статс-секретариат Великого княжества Финляндского), подчинявшийся непосредственно царю. В 1811 Выборгская губерния, образованная из отошедших к России в 1721 и 1743 земель, была включена в состав Великого княжества Финляндского. Царские власти систематически нарушали конституцию; в 1-й половине 19 в. сейм ни разу не был созван. В то же время от присоединения к России Ф. получила значительные экономич. выгоды. В 1811 был учреждён Финляндский банк. Вследствие включения Ф. в русскую таможенную систему, увеличился внешнеторговый оборот Ф. (напр., за 40-е гг. 19 в. он вырос на 25—48%, причём 40% падало на торговлю с Россией). Товары через русско-финляндскую границу пропускались в значительной мере беспошлинно. Желая приобрести опору в финляндском бюргерстве, царизм отменил ряд ограничений периода шведского господства, стеснявших развитие промышленности и торговли: налоги с горных разработок, цеховые ограничения и запрещение торговли в деревне и пр.

В 20-х гг. 19 в., в условиях роста капиталистич. отношений и формирования финской нации, в Ф. возникло национальное течение *феннофилов* (см.). Борьба феннофилов с шведофилами за преобладание финского языка и культуры в значительной мере была борьбой между развивающейся финской буржуазией и шведской дворянской аристократией.

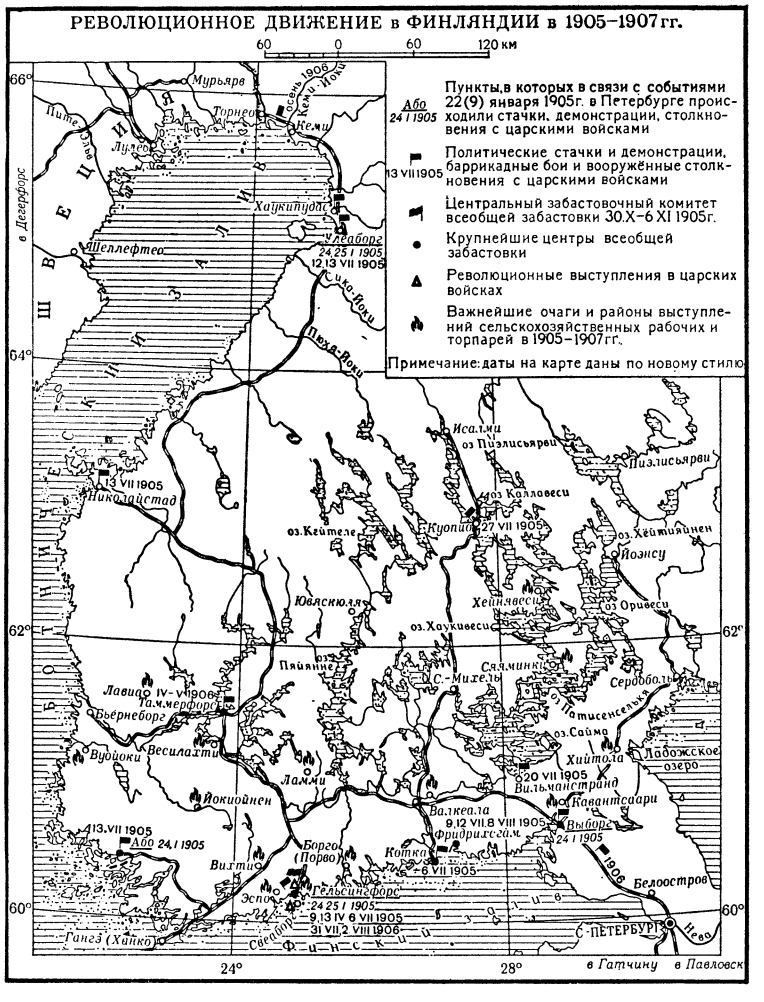
Напуганный польским освободительным восстанием 1830—31, революцией 1848—49 в ряде европейских стран и сочувственным отношением к ним передовой финляндской интеллигенции, царизм встал на путь открытой политич. реакции. Были запрещены общества, выезд за границу, усилена цензура. Указ 1850 запрещал печатать книги на финском языке (за исключением религиозных и сельскохозяйственных).

В 60—80-х гг. 19 в. Ф. переживала бурный экономич. подъём, свидетельствовавший о победе капиталистич. отношений в Ф. Продукция промышленного производства в эти годы выросла в 16 раз, количество рабочих в 10 раз, число паровых двигателей в 2,5 раза, количество городского населения в 2 раза. Ведущими отраслями промышленности стали лесная и бумажная, дающие продукцию для экспорта, их производство увеличилось почти в 10 раз. Быстро развивались машиностроение, ж.-д. строительство (106,8 *км* в 1862; 2,6 тыс. *км* в конце 19 в.). Буржуазия Ф. начала выступать соперником российской буржуазии, особенно в бумажной пром-сти. В связи с этим в 1885, по требованию российской буржуазии, в России были введены повышенные таможенные пошлины на бумагу, металлы, фаянс и ряд других товаров. Развитие капитализма в деревне сопровождалось массовым разорением крестьянства, терявшего свой лес, скот и нередко даже землю. За 2-ю половину 19 в. количество безземельных увеличилось в 5 раз и составило к концу века 60% сельского населения. Развитие капитализма в с. х-ве шло по «прусскому пути» с сохранением ряда феодальных пережитков, напр. торпарства (см. *Торпари*).

Окрепшая экономически, буржуазия Ф. начала более активно выступать на политич. арене. В 60-х гг. феннофилы оформились в партию. Революционная ситуация 1859—61 в России и движение в 60—70-х гг. за реформы в самой Ф., а также осложнение международного положения России после Крымской войны 1853—56 побудили царское правительство пойти на ряд уступок Ф. В 1863 впервые после 1809 был созван финляндский сейм. В том же году финский язык наравне со шведским был признан государственным языком. В 1860—65 проведена денежная реформа, Ф. получила собственную валюту. По школьной реформе 1866 начальная ступень образования была изъята из-под контроля церкви и введено обучение на родном языке в средней и высшей школе. Военная реформа 1878 предусматривала создание национальных войск Ф. Реформы 60—70-х гг., являвшиеся звеном в общей цепи буржуазных реформ в России, в тот период в основном удовлетворяли буржуазию Ф. В 1889 партия феннофилов раскололась. Были образованы новые партии — *старофиннов* и *младофиннов* (см.). Первая отражала интересы крупной буржуазии, связанной с русским рынком и поддерживавшей царизм; вторая отражала интересы буржуазии, больше связанной с западноевропейским рынком, мелкобуржуазной интеллигенции и части крестьянства, она враждебно относилась не только к царизму, но к России вообще и придерживалась германской ориентации.

В конце 19 — начале 20 вв. продолжался экономический подъём Ф. Так, количество акционерных обществ возросло с 623 с капиталом в 170 млн. марок в 1897 до 2 214 обществ с капиталом в 551 млн. марок в 1910. Количество промышленных предприятий увеличилось с 8 038 в 1900 до 9 054 в 1905. В условиях перехода капитализма в империалистическую стадию царизм повёл наступление на права Ф., данные ей ранее, начал открытую русификаторскую политику, стремясь превратить Ф. в бесправную окраину. Манифестом 3(15) февраля 1899 устанавливалось, что российские власти могут без согласия финляндского сейма издавать обязательные для Ф. законы. Как писал В. И. Ленин, это было «вопиющее нарушение конституции, настоящий государственный переворот» (Соч., 4 изд., т. 5, стр. 283). Законом 1901 упразднялись самостоятельные финляндские воинские формирования. Цензурный и административный гнёт, полицейский и жандармский произвол особенно свирепствовали в период диктатуры ген. Бобрикова (генерал-губернатор в 1898—1904), получившего в 1903 чрезвычайные полномочия. В условиях наступления царизма часть финской буржуазии (старофинны) вела соглашательскую политику, часть (младофинны и др.) проводила в основном политику «пассивного сопротивления», добиваясь при этом поддержки народных масс. Рабочее движение было еще слабым. Оно находилось под сильным влиянием буржуазии, мешавшей финляндскому пролетариату уяснить свои классовые интересы и стремившейся изолировать его от общероссийского рабочего движения. Рабочее движение встало на путь самостоятельного развития в 1899, когда была основана Рабочая партия Ф. (с 1903— с.-д. партия). В 1903 с.-д. партия вошла в состав 2-го Интернационала. Почти с самого возникновения (особенно отчётливо со времени революционных событий 1905—07) в с.-д. партии определились два главных направления: левое крыло, стоявшее в основном на позициях марксизма и классовой борьбы (т. н. силтасааревцы во главе с И. Сирола, О. В. Куусиненом и др.), и правое, оппортунистич. крыло (т. н. ревизионисты во главе с В. Таннером и др.).

Финляндия в период революции 1905—07. Финляндские рабочие приняли активное участие в первой русской буржуазно-демо-



кратической революции. 11(24) янв. 1905 в Гельсингфорсе (Хельсинки) состоялся массовый митинг протеста против совершённого 9(22) января (в дальнейшем даты даются по новому стилю) кровавого злодеяния царизма; 14 апреля — митинг с требованием всеобщего избирательного права. 30 октября финляндские рабочие объявили всеобщую забастовку солидарности с революционным русским пролетариатом. Для поддержания порядка во время забастовки в Гельсингфорсе и других городах Ф. рабочими была создана Красная гвардия. В конце октября и начале ноября 1905 в Гельсингфорсе, Выборге, Таммерфорсе (Тампере) и других городах проходили митинги под демократическими и революционными лозунгами. 1 ноября был принят так называемый *Таммерфорсский манифест* (см.). Под натиском революционных событий царь вынужден был утвердить принятую 20 июля 1906 сеймом новую конституцию Ф. Она предусматривала введение однопалатного сейма (вместо сословного 4-палатного), избираемого на основе всеобщего равного избирательного права всеми гражданами с 24-летнего возраста, включая женщин. Несмотря на ряд ограничений в избирательном праве, новая конституция была крупной победой, достигнутой в результате совместной революционной борьбы русского и финского пролетариата. Как указывал В. И. Ленин, русские рабочие помогли финскому народу «создать под боком у черносотенного царя одну из самых демократических конституций всего мира, создать свободные условия для организации рабочих масс Финляндии» (Соч., 4 изд., т. 16, стр. 153). В 1906—07 забастовочное движение приняло широкие размеры: 2-месячная забастовка на Таммерфорсской мануфактуре (весна 1906), забастовка сплавщиков на р. Кеми-Йоки (осень 1906), 4-месячная забастовка металлистов в Гельсингфорсе (1906), забастовки с.-х. рабочих и торпарей и др. Революционные рабочие столицы Ф. пришли на помощь *Свеаборгскому восстанию 1906* (см.) русских солдат и матросов.

Финляндия в 1907—17. После жестокого подавления Свеаборгского восстания в Ф. началась политич. реакция. В 1907—11 сейм распускался 4 раза. Царский манифест 1910 в значительной мере ликвидировал автономию Ф., восстановив статут 1899. С началом первой мировой войны 1914—18 Ф. была объявлена на военном положении. Прогерманские круги финляндской буржуазии, т. н. активисты, в сговоре с герм. империалистами организовали в Локштедтском лагере (вблизи Гамбурга) военные курсы для обучения финляндских националистов военному делу с целью использовать их для борьбы против России и против революционного движения пролетариата Ф. В годы войны, в связи с ухудшением положения народных масс (в результате нехватки продовольствия, роста цен, спекуляций), усилились революционные настроения трудящихся. Отражением роста революционных настроений явилась победа с.-д. партии на выборах 1916. Из 200 мандатов с.-д. партия получила 103.

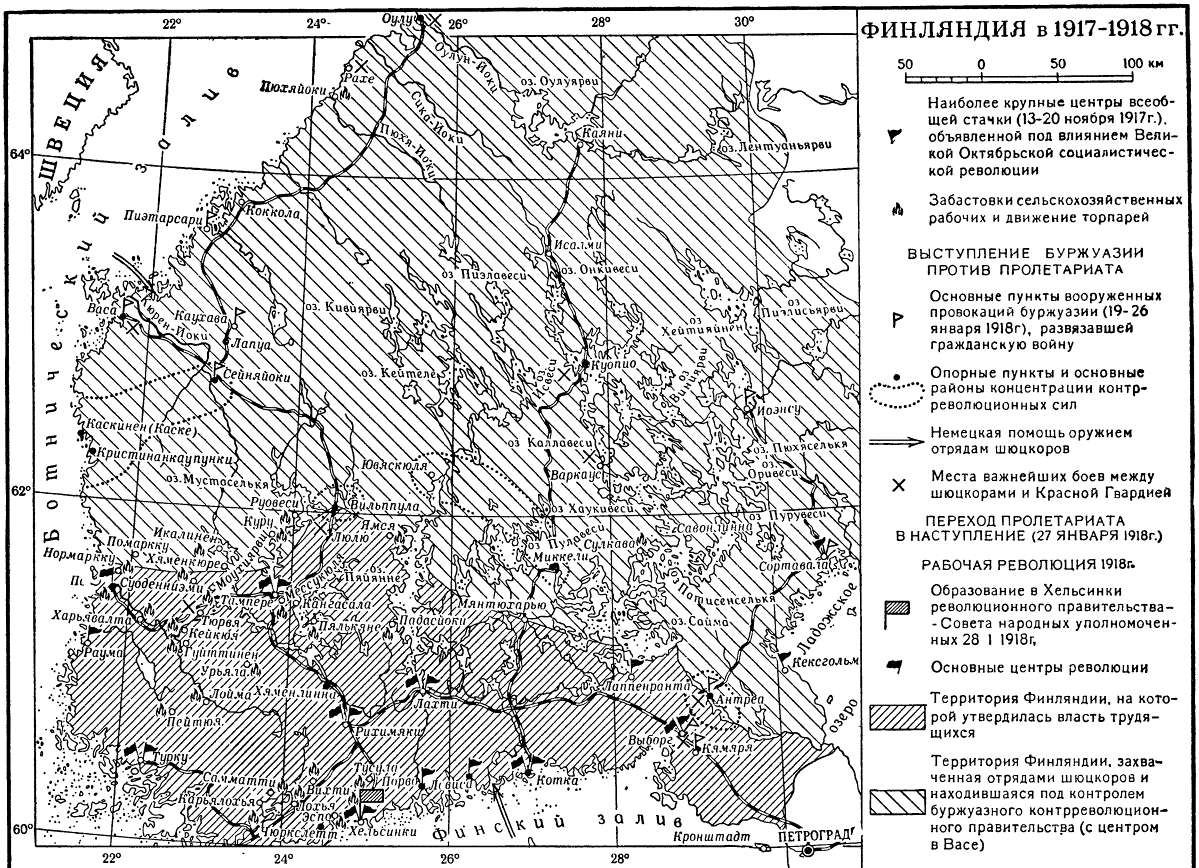
Февральская буржуазно-демократическая революция 1917 вызвала огромный рост политич. активности в Ф. 16—17 марта восстали матросы Балтийского флота и солдаты расположенных в Гельсингфорсе воинских частей. Восставшие избрали Совет солдатских, матросских и рабочих депутатов. В конце марта большевиками Балтийского флота и воинских частей был образован Гельсингфорсский комитет РСДРП (большевиков). Русские революционные войска и организации поддерживали тесный контакт с трудящимися Ф., участвовали в их революционных выступлениях. Временное правительство, вынужденное объявить о восстановлении автономии Ф. (20 марта 1917), отказалось, однако, удовлетворить требования трудящихся Ф. о демократических преобразованиях в стране. 18 июля 1917 финляндский сейм 136 голосами против 55 принял закон о верховной власти в Ф., провозглашавший сейм её носителем. Закон этот полностью соответствовал проекту резолюции, внесённому большевистской фракцией на 1-м Всероссийском съезде Советов. 31 июля (18 июля ст. ст.) Временное правительство разогнало финляндский сейм с его с.-д. большинством.

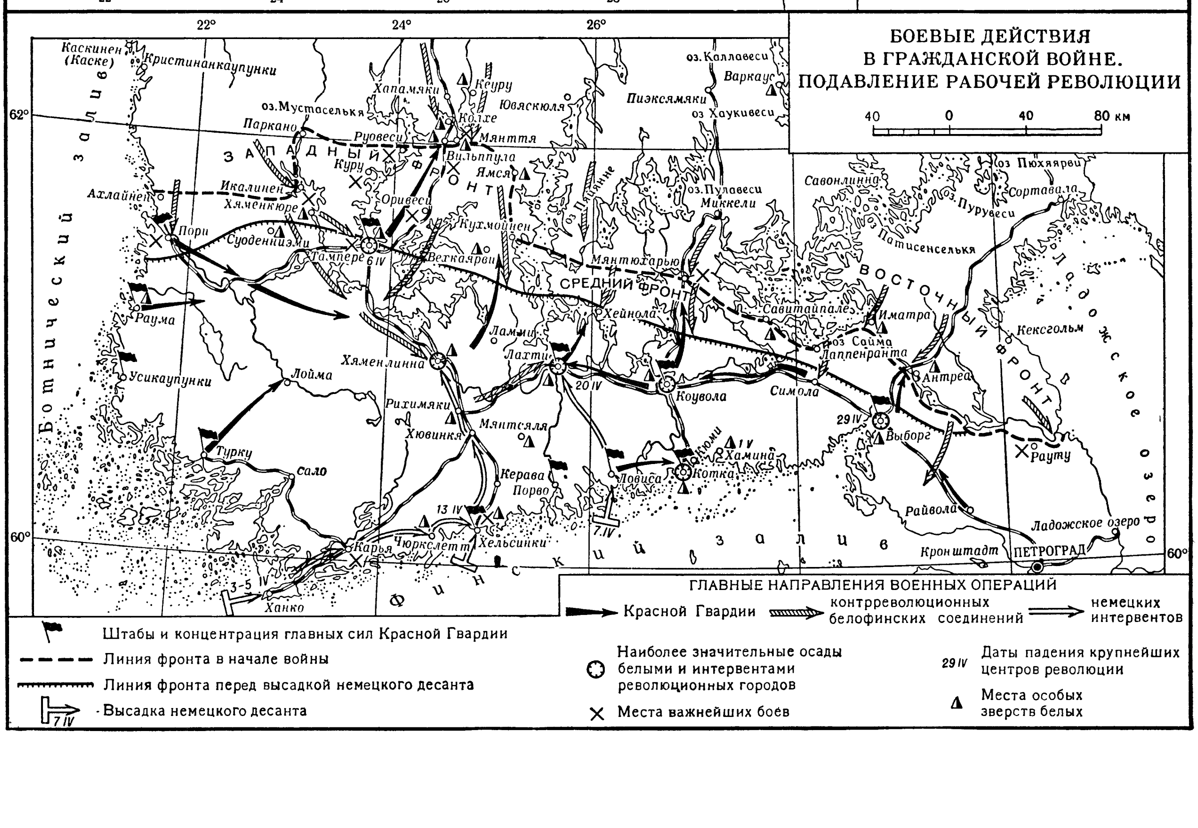
Под влиянием Великой Октябрьской социалистической революции в России в Ф. сложилась революционная ситуация. 13 ноября 1917 началась всеобщая забастовка, вскоре охватившая всю страну. Рабочие вооружались и формировали отряды Красной гвардии. Во многих городах и промышленных центрах власть оказалась фактически в руках рабочих. Однако руководство финляндской с.-д. партии, несмотря на то, что в нём (после 1905) преобладало влияние представителей левого крыла, не решилось в тот момент встать на путь революции. Всеобщая стачка была прекращена (20 ноября), и вопрос о тактике дальнейшей борьбы поставлен на обсуждение чрезвычайного съезда партии, состоявшегося 25—27 ноября 1917. На этом съезде противники революции, правые оппортунисты, потерпели поражение. Хотя съезд не высказался определённо за непосредственную борьбу за власть, с.-д. руководство взяло с этого времени фактически курс на революцию и вооружение пролетариата.

Победа Великой Октябрьской социалистической революции принесла финляндскому народу национальную независимость. 6 дек. 1917 сейм принял декларацию об объявлении Ф. независимым государством. 31 дек. (18 декабря ст. ст.) 1917 Совет Народных Комиссаров РСФСР, в соответствии с ленинской национальной политикой, признал государственную независимость Ф. Это постановление Совнаркома было утверждено ВЦИК 4 января 1918 (22 дек. 1917 ст.ст.).

Рабочая революция 1918. Напуганная ноябрьскими событиями буржуазия Ф. стала лихорадочно готовиться к подавлению революционного движения; усилилась подготовка шюцкоровских отрядов (см. *Шюцкор*). 12 янв. 1918 сейм предоставил сенату чрезвычайные полномочия. Назначенный главнокомандующим финляндской армией ген. К. Г. Маннергейм приступил к подготовке контрреволюционных сил для вооружённой расправы с пролетариатом. Готовился к боям с буржуазией и пролетариат. Заседание совета с.-д. партии (19—22 янв. 1918) признало обстановку революционной и уполномочило Исполком партии приступить к проведению соответствующих мероприятий. В ночь на 28 янв. 1918 в Ф. была развязана гражданская война, вызванная террористич. выступлениями белогвардейских частей. Одновременно с этим отряды Красной гвардии заняли в столице правительственные учреждения, банки. В Ф. началась революция. За короткое время сопротивление белых было сломлено во всей южной части страны, и власть перешла в руки рабочих. Север и большая часть средней Ф. были захвачены белой гвардией и шюцкором. 28 января было образовано революционное правительство — Совет народных уполномоченных, в к-рый входили в качестве уполномоченного (министра) по иностранным делам И. Сирола, просвещения — О. Куусинен, по внутренним делам — А. Тайми, и др. Совет народных уполномоченных выдвинул программу и лозунги демократической революции. В практич. работе он осуществлял, наряду с общедемократическими мероприятиями, мероприятия социалистического характера. Так, была экспроприирована значительная часть предприятий, принадлежавших сбежавшим хозяевам, и пущена в ход под руководством рабочих. Над частными банками установлен государственный контроль, их функции вследствие саботажа переданы государственному банку Ф. (8 февр. 1918). Было положено начало созданию аппарата пролетарской власти (Совет народных уполномоченных, Главный совет рабочих организаций, промышленные комитеты, революционные суды, Красная гвардия). Одним из важнейших мероприятий революционного правительства, имевшим большое значение для привлечения трудящегося крестьянства на сторону пролетариата, стал закон 31 янв. 1918, по к-рому торпари были объявлены независимыми от хозяев с правом оставаться собственниками арендованных ими земель. 1 марта 1918 в Петрограде был подписан «Договор об укреплении дружбы и братства между РСФСР и Финляндской социалистической рабочей республикой» — первый договор в истории, заключённый между двумя социалистическими республиками. Несмотря на то, что Красная гвардия испытывала острый недостаток в опытных бойцах и командирах, а также в оружии, она успешно боролась против белых армий. Контрреволюционная буржуазия Ф., понимая, что собственными силами ей не расправиться с финским пролетариатом, призвала на помощь герм. империалистов. 7 марта 1918 между контрреволюционным правительством П. Э. Свинхувуда и Германией был заключён договор, ставивший Ф. в полную экономич. и политич. зависимость от Германии. В начале апреля в Ф. прибыли германские экспедиционные войска, начавшие наступление на Хельсинки. 13 апреля г. Хельсинки пал, в конце апреля после ожесточённых боёв пал Выборг. 4 и 5 мая вынуждены были сдаться остатки красногвардейских отрядов в районе Котки. Рабочая революция в Ф. потерпела поражение. Решающей причиной поражения революции являлась интервенция герм. войск, коренным образом изменившая военное соотношение сил в пользу финляндской контрреволюционной буржуазии. Одной из причин падения рабочей власти в Ф. явилось отсутствие достаточной ясности в принципиальных вопросах революционной борьбы у руководителей с.-д. партии, а также организационная слабость этой партии. Финляндская буржуазия зверски расправилась с революционными массами. По сведениям, собранным позднее рабочими организациями, было казнено по суду и без суда ок. 20 тыс. чел. Десятки тысяч были приговорены к тюремному заключению, к каторжным работам и к заключению в концлагерях. Несмотря на поражение, пролетарская революция 1918 в Ф. имела большое значение для дальнейшего развития рабочего движения. Из уроков революции лучшие представители финляндской социал-демократии сделали вывод о необходимости создания подлинно революционной марксистской партии, разрыва с правым крылом с.-д. партии, к-рое навязывало рабочим организациям политику классового сотрудничества с буржуазией, а в период революционных битв 1918 встало на путь саботажа власти трудящихся. В августе 1918 на базе левого крыла с.-д. партии была основана *Коммунистическая партия Финляндии* (см.).

Финляндия — буржуазная республика. 18 мая 1918 сейм передал верховную власть главе реакционного сената Свинхувуду, избрав его регентом государства. Стремясь закрепить свою победу и заручиться дальнейшей поддержкой герм. империализма в борьбе против финского народа, крупная буржуазия Ф. выступила за учреждение монархии и избрание королём представителя германского правящего дома. 9 окт. 1918 сейм избрал королём Ф. родственника герм. императора Вильгельма II — принца Фридриха Карла Гессенского. Но поражение Германии в первой мировой войне и ноябрьская революция 1918 в Германии сорвали планы буржуазии Ф. На выборах в сейм монархисты получили 50 мандатов, а сторонники республики 150. 17 июля 1919 в


ФИНЛЯНДИЯ в 1917-1918 гг.
50 0 50 100 км
Наиболее крупные центры всеобщей стачки (13-20 ноября 1917г.), объявленной под влиянием Великой Октябрьской социалистической революции
Забастовки сельскохозяйственных рабочих и движение торпарей
ВЫСТУПЛЕНИЕ БУРЖУАЗИИ ПРОТИВ ПРОЛЕТАРИАТА
Основные пункты вооруженных провокаций буржуазии (19-26 января 1918г), развязавшей гражданскую войну
Опорные пункты и основные районы концентрации контрреволюционных сил
Немецкая помощь оружием отрядам шюцкоров
Места важнейших боев между шюцкорами и Красной Гвардией
ПЕРЕХОД ПРОЛЕТАРИАТА В НАСТУПЛЕНИЕ (27 ЯНВАРЯ 1918г.)
РАБОЧАЯ РЕВОЛЮЦИЯ 1918г.
Образование в Хельсинки революционного правительства - Совета народных уполномоченных 28 I 1918г.
Основные центры революции
Территория Финляндии, на которой утвердилась власть трудящихся
Территория Финляндии, захваченная отрядами шюцкоров и находившаяся под контролем буржуазного контрреволюционного правительства (с центром в Васе)
ШВЕЦИЯ
Ботнический залив
Финский залив
Ладожское озеро
Оулу
Оулун-Йоки
Рахе
Пюхяйоки
Сика-Йоки
Пюхя-Йоки
оз. Оулуярви
Каяни
оз. Лентуаньярви
Пиэтарсари
Коккола
Исалми
оз. Онкивеси
оз Пиэлавеси
оз. Кивийярви
Васа
Кюрен-Йоки
Каухава
Лапуа
Сейняйоки
оз Пиэлисъярви
оз Хейтияйнен
Куопио
оз. Исвеси
оз. Кейтеле
оз Виниярви
Иоэнсу
Каскинен (Каске)
Кристинанкаупунки
оз Каллавеси
оз. Пюхясельня
оз. Ориееси
Ювяскюля
Варкаус
оз. Мустаселькя
Руовеси
Вильппула
оз Хаукивеси
оз Пурувеси
Куру
Ямся
Люлю
Икалинен
Помаркку
Нормаркку
Хяменкюре
Моухиярви
Мессукюля
оз. Пяйянне
Суоденниэми
Тампере
Кангасала
Тюрвя
Кейкюя
Хуиттинен
Урьяла
Харьявалта
Раума
Пялькяне
Падасйоки
Мянтюхарью
оз Пулавеси
Миккели
Сулкава
Савонлинна
оз Патисенселькя
оз. Сайма
Сортавала
Кексгольм
Лаппенранта
Антреа
Лойма
Хяменлинна
Лахти
Пейтюя
Рихимяки
Выборг
Кямяря
Турку
Сомматти
Карьялохья
Вихти
Лохья
Эспо
Тусула
Порво
Ловиса
Котка
Тюрклетт
Хельсинки
Кронштадт
ПЕТРОГРАД
22° 24° 26° 28° 30°
64° 62° 60°


БОЕВЫЕ ДЕЙСТВИЯ В ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЕ. ПОДАВЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ РЕВОЛЮЦИИ
40 0 40 80 км
ЗАПАДНЫЙ ФРОНТ
СРЕДНИЙ ФРОНТ
ВОСТОЧНЫЙ ФРОНТ
Ботнический залив
Финский залив
Ладожское озеро
Каскинен (Каске)
Кристинанкаупунки
оз.Мустаселькя
Хапамяки
Кеуру
Колхе
Ювяскюля
Паркано
Руовеси
Мянття
Вильппула
Куру
Ямся
оз. Каллавеси
Варкаус
Пиэксямяки
оз Хаукивеси
Ахлайнен
Икалинен
Хяменкюре
Ориееси
Кухмойнен
оз Пяйянне
оз. Пулавеси
Миккели
Савонлинна
оз Пюхяярви
Сортавала
оз. Пурувеси
оз Патисенселькя
Пори
Суоденниэми
Тампере
6 IV
Вехкаярви
Мянтюхарью
Хейнола
Савитайпале
Иматра
оз. Сайма
Лаппенранта
Кексгольм
Раума
Ламми
Лахти
Хяменлинна
20 IV
Коувола
Симола
Антреа
29 IV
Выборг
Рауту
Усикаупунки
Лойма
Рихимяки
Хювинкя
Мянтсяля
Турку
Сало
Керава
Порво
Ловиса
Кюми
Хамина
1 V
Котка
7.IV
Райвола
Ладожское озеро
13 IV
Карья
Тюрклетт
Хельсинки
3-5 IV
Ханко
Кронштадт
ПЕТРОГРАД
22° 24° 26°
62° 60°
ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВОЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ
Красной Гвардии
контрреволюционных белофинских соединений
немецких интервентов
Штабы и концентрация главных сил Красной Гвардии
Линия фронта в начале войны
Линия фронта перед высадкой немецкого десанта
7 IV
Высадка немецкого десанта
Наиболее значительные осады белыми и интервентами революционных городов
Места важнейших боёв
29 IV
Даты падения крупнейших центров революции
Места особых зверств белых

Ф. была введена республиканская конституция. С самого начала самостоятельного существования буржуазной Ф. стоявшие у власти реакционные силы проводили антисоветскую внешнюю политику. В 1918—22 имели место неоднократные нападения белофинских отрядов на Советскую Карелию. В 1919 белофинны участвовали в подавлении Советской власти в Эстонии. В результате побед Красной Армии Ф. вынуждена была пойти на переговоры с Советской Россией. 14 окт. 1920 в г. Юрьеве (Тарту) был заключён мирный договор (см. *Советско-финляндский договор 1920*). Однако осенью 1921 белофинские захватчики вновь вторглись в пределы Советской Карелии (см. *Белофинская интервенция в Карелии*); в феврале 1922 белофинны были окончательно разгромлены. Финляндская реакция неоднократно создавала провокационные пограничные инциденты. В области внутренней политики правящие круги Ф. проводили реакционную политику, направленную на подавление всех прогрессивных сил. Компартия, с самого своего основания находившаяся в подполье, жестоко преследовалась. В 1923 вся сеймовская фракция Социалистической рабочей партии (осн. в 1920) была заключена в тюрьму. Народные массы оказывали мужественное сопротивление реакции. Этой борьбой руководила нелегальная компартия, пользовавшаяся влиянием в легальных рабочих организациях — Социалистической рабочей партии, молодёжных обществах, профсоюзах и др. В руководимых профсоюзами забастовках участвовало: 2 тыс. рабочих в 1924; 13 тыс. в 1927; 37 тыс. в 1928. Мировой экономич. кризис 1929—33, захвативший Ф., подорвал её народное хозяйство. Производство промышленной продукции снизилось с 1928 по 1931 на 32,5%, а в лесной пром-сти производство за это же время упало с 1400 млн. стандартов до 800 млн. стандартов. Всей тяжестью кризис лёг на плечи трудящихся. В 1929—33 зарплата рабочих снизилась на 30—60%, в Ф. насчитывалось до 100 тыс. безработных. Особенно тяжело кризис ударил по с. х-ву. Росло число принудительных аукционов имущества разорившихся крестьян (1136 аукционов в 1929; 3296 — в 1933). В условиях экономич. кризиса реакционные круги буржуазии взяли курс на установление террористич. диктатуры. В стране активизировались фашистские элементы. Осенью 1929 возникло т. н. лапуаское движение (названное по его центру — кулацкому району Лапуа в Эстерботнии); оно носило фашистский характер. Разгрому и поджогам подверглись типографии левых газет, рабочие дома. В 1930 профсоюзы были распущены, сеймовская фракция легального Союза социалистических рабочих и мелких землевладельцев была брошена в тюрьму. В 1932 на основе лапуаского движения была оформлена фашистская партия «Патриотическое народное движение», выступавшая как агентура германского фашизма.

В 1932 Ф. заключила с СССР договор о ненападении и о мирном улажении конфликтов. Этот договор был продлён в 1934 на 10 лет. Однако финляндская реакция, ориентировавшаяся на враждебные СССР империалистич. группировки, продолжала при поддержке правящих кругов Англии, Франции, США и Германии агрессивную антисоветскую внешнюю политику. На Карельском перешейке были построены мощные укрепления (см. «*Маннергейма линия*»), созданы военные аэродромы, сооружались стратегич. дороги. Весной 1938 в связи с тем, что появилась угроза использования империалистич. агрессорами Ф. в качестве плацдарма для нападения на СССР, Советское правительство предложило Финляндскому правительству заключить пакт о взаимопомощи между СССР и Ф., но правительство Ф. отклонило это предложение. В октябре—ноябре 1939 Советское правительство вело с Ф. переговоры о предложениях, к-рые оно в создавшейся тревожной международной обстановке считало минимальными для обеспечения безопасности СССР, особенно Ленинграда. На первой стадии начавшихся в Москве советско-финляндских переговоров наметились возможности достижения приемлемого соглашения. Но реакционные правящие круги Ф., подстрекаемые международными империалистич. кругами, готовившими войну против СССР, сорвали переговоры. Финляндская реакция приступила к открытым провокациям, к-рые привели к *советско-финляндской войне 1939—40* (см.), начавшейся 30 ноября 1939. Потерпев военное поражение, правительство Ф. обратилось к Советскому правительству с просьбой о мире. 12 марта 1940 в Москве был подписан мирный договор (см. *Советско-финляндский договор 1940*). Одним из условий договора являлось обязательство Ф. не участвовать во враждебных СССР коалициях. Однако реакционные правящие круги Ф., превратившие свою страну в вассала фашистской Германии, начали подготовку новой войны против СССР. Финляндская армия вопреки условиям советско-финляндского договора 1940 не была демобилизована. В стране начался разгул фашистской реакции. Значительная часть коммунистов и других антифашистов была брошена в тюрьмы и концентрационные лагери. Созданное весной 1940 прогрессивными силами Ф. «Общество мира и дружбы с СССР» (насчитывавшее ок. 60 тыс. членов) было разгромлено. С осени 1940 на территории Ф. были размещены германские войска. После нападения фашистской Германии 22 июня 1941 на СССР финляндская реакция втянула Ф. в войну против Советского Союза (официально с 26 июня 1941). Лучшие представители финского народа вели героич. борьбу против антинациональной и агрессивной антисоветской политики правящих кругов Ф. Отряды финляндских партизан-лесогвардейцев *Пёюсти* (см.) и др., ведущей силой к-рых были коммунисты, действовали в тылу германских войск. В 1944 в результате побед Советской Армии в Великой Отечественной войне Советского Союза Ф. была выведена из числа союзников фашистской Германии. 19 сент. 1944 подписано соглашение о перемирии Ф. с государствами, находившимися с ней в состоянии войны. Условия перемирия были подтверждены мирным договором с Ф., подписанным в феврале 1947 (см. *Парижские мирные договоры 1947*). В соответствии с соглашением о перемирии, в Ф. освободили из тюрем и концентрационных лагерей антифашистов, легализовали деятельность демократических организаций, а также распустили фашистские организации.

Перед финляндским народом открылся широкий путь свободного демократического развития. Прогрессивные силы Ф. во главе с рабочим классом развернули борьбу за превращение Ф. в миролюбивую и демократическую страну. В октябре 1944 был образован *Демократический союз народа Финляндии* (см.) (ДСНФ). Народ Ф. добился осуждения в 1946 Рюти, Таннера и других военных преступников, втянувших Ф. в военные авантюры. В 1946 в условиях подъёма демократич. движения было образовано правительство М. *Пеккала* (см.), в к-рое вошли представители с.-д. партии, Аграрного союза и ДСНФ. 6 апр. 1948 это правительство подписало договор о дружбе, сотрудничестве и взаимной помо-

щи между СССР и Ф. (см. *Советско-финляндский договор 1948*). Договор заложил прочные основы для дружественных и добрососедских отношений между обеими странами. Стремясь облегчить экономич. положение Ф., правительство СССР с 1 июля 1948 сократило на 50% остававшуюся сумму репарационных платежей. В 1948 антидемократические силы Ф., поощряемые англо-амер. империалистами, сделали попытку повернуть страну на реакционный путь. В июле 1948 они добились смены правительства Пеккала. Вместо него было сформировано правыми социал-демократами правительство Фагерхольма. В 1949 дважды проведена девальвация марки, стоимость к-рой снизилась более чем на 44%. Стали сокращаться экономич. связи со странами демократического лагеря. Если в 1946 торговля с СССР составляла более чем 20% внешней торговли Ф., то в 1949 она упала до 13,4%, а в 1950 — до 7%. В августе 1949 подверглась расстрелу демонстрация бастующих рабочих в г. Кеми. Были досрочно освобождены главные военные преступники. Наступление реакции вызвало активный протест народных масс, обострение классовой борьбы (так, если в 1948 бастовало 16 тыс. чел., то в июле — августе 1949 — св. 50 тыс.чел., а осенью 1950 — более 100 тыс. чел.). В 1950 правительство правых с.-д. было заменено правительством У. *Кекконена* (см.). Правительство Кекконена повело линию на укрепление экономических и культурных связей с СССР. Экономические соглашения 1950 и 1954 предоставляют Ф. широкие возможности развития внешней торговли с СССР. В 1954 и 1955 СССР предоставил Ф. займы. Экономические, культурные и политич. связи между СССР и Ф. упрочились. Большую роль в этом сыграл президент Ф. (с 1946 до марта 1956) Ю. К. *Паасикиви* (см.). В целях дальнейшего дружественного сближения обоих государств и укрепления их взаимного доверия 19 сент. 1955, во время визита в СССР президента Ю. К. Паасикиви, между Ф. и СССР были подписаны протокол о продлении на 20 лет договора о дружбе, сотрудничестве и взаимной помощи 1948 и соглашение об отказе Советского Союза от прав на использование территории *Порккала-Удд* (см.) для военно-морской базы и выводе советских вооружённых сил с этой территории. Заключительный протокол о передаче Порккала-Удд был подписан 26 янв. 1956. В конце 1955 Ф. была принята в Организацию объединённых наций.

Во время президентских выборов (январь — февраль 1956) обозначился отход избирателей от правых буржуазных партий. В результате острой избирательной борьбы президентом Ф. был избран У. Кекконен, поддержанный выборщиками Аграрного союза, ДСНФ и отчасти народной партии.

Для рабочего движения Ф. послевоенного периода характерным является усиление стремления финского пролетариата и всех трудящихся к единству действий. Это особенно ярко проявилось во время происходившей 1—19 марта 1956 в Ф. крупнейшей всеобщей забастовки (первой после 1917). Забастовка охватила ок. 500 тыс. финляндских трудящихся. В ходе этой всеобщей забастовки установилось единство рабочего класса и сотрудничество профсоюзов различных направлений. Правительство Фагерхольма (с 1956) вынуждено было выступить посредником между рабочими и предпринимателями. Забастовка окончилась победой трудящихся, добившихся повышения заработной платы.

В августе 1956 по приглашению президента Финляндской республики У. Кекконена Ф. посетил председатель Президиума Верховного Совета СССР К. Е. Ворошилов. Его визит имел большое значение для дальнейшего укрепления дружбы между Ф. и СССР.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 5 («Протест финляндского народа»), т. 9 («Приближение развязки»), т. 16 («Царь против финского народа», «Поход на Финляндию»), т. 24 («Финляндия и Россия»); Сталин И. В., Соч., т. 4 («Речь на съезде Финляндской социал-демократической рабочей партии в Гельсингфорсе 14 ноября 1917 г.», «О независимости Финляндии. Доклад на заседании ВЦИК 22 декабря 1917 г.»);Мирный договор с Финляндией,[М.], 1947; Внешняя политика Советского Союза. 1948 год, ч. 1. [М.], 1950; Куусинен О. В., Финляндская революция, в кн.: Финляндская революция. Сб. статей, М., 1920; Коллонтай А.М., Жизнь финляндских рабочих. Экономическое исследование, СПБ, 1903; Майков П. М., Финляндия. История и культура, её прошедшее и настоящее, 2 изд., СПБ, 1911; Финляндия. Под ред. Д. Протопопова, СПБ, 1898; Kuusinen O. W., Suomen työväenliikkeen opetuksia, Suomen kommunistisen puolueen puoluetoimikunta, Lappeenranta, 1949; Koskinen Y.S., Suomen kansan historia,Helsinki,1881—82; Suomen historian käsikirja, osa 1, Porvoo — Helsinki, 1949.

VI. Государственный строй.

Ф.— буржуазно-демократическая республика. По конституции, принятой 17 июля 1919 (с изменениями, внесёнными в 1933 и в 1947), законодательная власть в Ф. принадлежит однопалатному сейму в составе 200 депутатов.Он избирается на 4 года на основе пропорциональной системы представительства лицами обоего пола, достигшими 21 года, имеющими определённый ценз оседлости. Главой государства является президент, избираемый двухстепенными выборами сроком на 6 лет и обладающий большими полномочиями в области внутренней и внешней политики страны. Он назначает и освобождает членов государственного совета (правительство Ф.), может распустить сейм, имеет право отлагательного вето в отношении законов, принятых сеймом (закон, не утверждённый президентом, вступает в силу только после принятия его без изменений сеймом нового состава). Президент руководит сношениями с иностранными государствами и осуществляет верховное командование вооружёнными силами. Государственный совет состоит из председателя — премьер-министра, назначаемого президентом, и министров, ответственных перед сеймом. В состав правительства входит также назначаемый президентом канцлер юстиции, к-рый осуществляет надзор за деятельностью судебных органов.

В административном отношении Ф. делится на 10 ляни (губерний), управляемых провинциальным советом и губернатором, назначаемым президентом. Губернии делятся на уезды, уезды на округа, состоящие из одной или нескольких сельских общин. Города и нек-рые посёлки образуют отдельные административные единицы, не входящие в уезды и округа. Органами самоуправления в городах являются избираемые населением городские правления, возглавляемые мэрами. Нек-рые города управляются магистратами (во главе с бургомистрами), к-рые назначаются органами государственной власти. Общины имеют выборные органы местного самоуправления.

В судебную систему входят верховный суд и верховный административный суд (состав к-рых назначается президентом республики), а также губернские, городские и мировые суды, состоящие из несменяемых судей, назначаемых верховным судом. В случае привлечения к ответственности к.-л. из высших должностных лиц президент назначает специальный суд, т. н. высший суд.

VII. Вооружённые силы.

Вооружённые силы Ф. состоят из сухопутных войск, военно-воздушных сил, военно-морских сил и пограничных войск. Верховным главнокомандующим

является президент, к-рый имеет право в военное время передавать эти функции другому лицу. В мирное время вооружёнными силами руководит командующий (через главный штаб), подчинённый президенту и министру обороны. Численность вооружённых сил ограничивается условиями ст. 13 Мирного договора от 10 февр. 1947. К 1955 фактич. численность вооружённых сил в целом и по видам не превышала размеров, установленных Мирным договором.

Сухопутные войска (ок. 35 тыс. чел.) в мирное время состоят (1955) из 3 пехотных дивизий, 1 бронетанковой бригады, отдельных полков — береговой и зенитной артиллерии, сапёрного и связи дивизионов, 1 автобатальона и хельсинкского гарнизонного батальона. Пехотная дивизия включает 2 пехотные бригады (по 3 пехотных батальона и 1 артиллерийскому дивизиону в каждой), 1—2 егерских батальона, 1 артиллерийский полк, 1 дивизион береговой артиллерии и 1 зенитный артиллерийский дивизион. Военно-воздушные силы (3 тыс. чел.) состоят (1955) из 3 авиационных отрядов и 1 батальона связи. На вооружении имеется ок. 60 самолётов. Военно-морские силы (4 500 чел.) имеют (1955) 2 отряда кораблей, 2 базы флота (Турку и Хельсинки) и включают: 2 канонерские лодки, 16 торпедных катеров, переоборудованных в моторные канонерские лодки (ст. 17 Мирного договора Ф. запрещено иметь торпедные катеры и подводные лодки), 4 минных заградителя, 28 тральщиков и катеров-тральщиков и 10 сторожевых катеров. Пограничные войска подчиняются министерству внутренних дел и состоят из сухопутной и морской пограничной охраны. Пограничная охрана включает 5 сухопутных пограничных отрядов и 3 морских пограничных отряда, на вооружении которых находятся сторожевые катеры. В военно-административном отношении территория Ф. разделена на 27 военных округов, объединённых в 7 военных губерний, штабы которых ведают учётом, приписной и призывом военнообязанных, а также разработкой мобилизационных мероприятий. Вооружённые силы Ф. комплектуются на основе закона о воинской повинности. Военнообязанными считаются все мужчины в возрасте от 17 до 60 лет. На действительную военную службу (сроком на 8 мес.) призываются военнообязанные, достигшие 20-летнего возраста. Численность ежегодного призывного контингента ок. 35 тыс. чел.

VIII. Политические партии.

Коммунистическая партия Финляндии (КПФ) — передовой отряд рабочего класса Ф., возглавляющий борьбу за жизненные интересы трудящихся, за независимый демократический и мирный путь развития Ф. Коммунистическая партия Финляндии основана в 1918 на базе левого крыла старой с.-д. партии. Более 26 лет (1918 — 44) партия работала в глубоком подполье, сочетая нелегальную работу с деятельностью в различных легальных организациях. После заключения Ф. во время второй мировой войны перемирия в 1944, обусловившего легализацию всех демократических организаций, КПФ вышла из подполья. По инициативе компартии и группы левых с.-д. в 1944 был создан *Демократический союз народа Финляндии* (см.) (ДСНФ), в рамках к-рого КПФ стала участвовать в государственной деятельности и политич. борьбе за искоренение остатков фашизма и сплочение всех демократических сил против реакции, за демократический прогресс во всех областях и новый внешнеполитический курс страны. В 1944—48 представители КПФ входили в правительства, осуществившие ряд демократических реформ. X съезд КПФ (1954) одобрил политич. линию партии и поставил в качестве главных задач борьбу за мир, единство рабочего класса, жизненные интересы и демократические права трудящихся. В конце 1954 КПФ насчитывала ок. 50 тыс. членов (против 2 тыс. в 1944). В сейме выступает в составе фракции ДСНФ. Председатель партии — А. Аалтонен, генеральный секретарь — В. Песси. См. также *Коммунистическая партия Финляндии*.

Социал-демократическая партия Финляндии (СДПФ) основана в 1899. После поражения рабочей революции 1918 и образования компартии с.-д. партия была фактически организована заново её правыми руководителями. В 1918—44 правые социал демократы неоднократно входили в состав реакционных правительств, в т. ч. в состав правительств, вовлекших Ф. в войны против СССР. Политика правого руководства СДПФ неоднократно вызывала активное противодействие членов партии, что приводило к её расколам: напр., расколы в 1937, когда из партии был исключён ряд прогрессивных деятелей и прогрессивная организация интеллигенции — Академическое социалистическое общество, и в 1944—46, когда из СДПФ вышло левое крыло, вступившее в Демократический союз народа Финляндии (ДСНФ). В первые годы после войны влияние с.-д. партии заметно упало. В 1946 руководство партии согласилось на сотрудничество с ДСНФ. Однако в 1948 с.-д. партия отказалась от этого сотрудничества. СДПФ является членом *Социалистического интернационала* (см.). В сейме имеет 54 мандата. Лидеры партии: В. Лескинен, Э. Скуг.

Национальная коалиционная партия — партия, объединяющая крупных капиталистов и землевладельцев, банкиров, реакционную часть интеллигенции, офицерства и духовенства. Основана в 1918 из старофинской и консервативного крыла младофинской партий. С момента основания являлась главным вдохновителем политики преследования рабочего движения внутри страны и антисоветской внешней политики. В послевоенный период выступает с националистической и антикоммунистической пропагандой. В сейме имеет 24 мандата. Лидеры: Ю. Саукконен, Н. Хонкала, А. Ахмаваара.

Аграрный союз — крупнейшая партия Ф. Объединяет часть крупных землевладельцев и кулачество, пользуется также значительным влиянием среди средних и мелких крестьян. Основана в 1906. В начале своей деятельности была радикальной партией мелких землевладельцев. После подавления рабочей революции в 1918 перешла на сторону крупной буржуазии и стала защищать интересы прежде всего крупных землевладельцев и кулачества. В 1918—44 находилась под влиянием коалиционной партии и поддерживала проводимый ею реакционный курс. После войны Аграрный союз обособился от политики коалиционной партии, выступает как центристская буржуазная партия. Аграрный союз поддерживает политику развития дружественных отношений с СССР. В сейме имеет 53 мандата. Лидеры: В. Сукселайнен, А. Корсимо.

Народная партия Финляндии — партия, объединяющая городские мелкобуржуазные слои, а также часть крупной буржуазии. Создана в 1951 в результате слияния Национальной прогрессивной партии и партии «Самостоятельный средний класс». Выступает как центристская партия, колеблю-

щаяся между националистической реакционной и либеральной частью буржуазии. В сейме имеет 13 мандатов. Лидеры: Э. Саари, Э. Кайтила, Х. Каннисто.

Шведская народная партия — партия, объединяющая крупных помещиков и капиталистов, а также мелкобуржуазные слои (прежде всего крестьян и рыбаков) шведского национального меньшинства. Основана в 1906. Под предлогом защиты интересов шведской части населения руководство партии защищает интересы крупной шведской буржуазии. В вопросах внешней и внутренней политики часто поддерживает коалиционную партию. В сейме имеет 13 мандатов. Лидеры: Л. Э. Такселл, Э. Эстерхольм, Т. Аминоф.

IX. Демократический союз народа Финляндии.

Демократический союз народа Финляндии (ДСНФ) (Suomen Kansan Demokraattinen Liitto) — массовая демократическая общественно-политич. организация. Образовался в октябре 1944. ДСНФ борется за демократический мирный путь развития Ф., за укрепление дружественных отношений с Советским Союзом, улучшение материального положения и демократические права трудящихся. В ДСНФ имеется как коллективное, так и индивидуальное членство. В качестве коллективных членов в ДСНФ входят (по данным 1956) такие крупные организации, как коммунистическая партия, Демократический союз женщин, а также Союз товариществ Финляндии и Академическое социалистическое общество. Авторитет ДСНФ среди широких масс населения Ф. постоянно растёт. На выборах в сейм в 1954 ДСНФ получил 433 тыс. голосов и 43 мандата. Председатель ДСНФ — К. Куло, генеральный секретарь — Х. Куусинен. См. также *Демократический союз народа Финляндии*.

X. Профсоюзное движение.

Первые профессиональные объединения в Ф. появились в 80-х гг. 19 в. Начавшийся в 1905 большой подъём рабочего движения (30 октября — 6 ноября 1905 — первая всеобщая стачка) привёл к образованию в 1907 единого национального профсоюзного центра — Центральной организации профсоюзов Ф., объединившей ок. 18 тыс. рабочих. В последующие годы число членов профсоюзов возросло с 28 021 в 1913 до 156 763 в 1917. После поражения рабочей революции 1918 в Ф. профсоюзы подверглись разгрому. Несмотря на террор, уже к концу 1918 отдельные профсоюзные организации возобновили свою деятельность. К концу 1919 Центральная организация профсоюзов объединяла 40 677 чел., в 1928—90 231. Летом 1930 в условиях роста фашизма Центральная организация профсоюзов была распущена, незадолго до её роспуска с.-д. партия образовала новый национальный профсоюзный центр — Центральное объединение профсоюзов Финляндии (ЦОПФ). К концу года ЦОПФ насчитывало 14 967 чел. (в 1938—70 348 чел.).

Подъём рабочего движения после второй мировой войны 1939—45 вызвал активизацию деятельности ЦОПФ. В 1945 ЦОПФ стало членом Всемирной федерации профсоюзов (ВФП) и включилось в борьбу за повышение жизненного уровня трудящихся и их единство в борьбе против возрождения фашизма. В 1947 ЦОПФ объединяло 341 583 рабочих. Однако раскол международного профсоюзного движения (1949) и поддержка отдельными руководителями ЦОПФ экономич. политики, противоречащей интересам рабочих, а также исключение ряда левых профсоюзов из ЦОПФ привели к сокращению численности его членов. На 1 янв. 1956 ЦОПФ, объединявшее 39 отраслевых профсоюзов, насчитывало немногим более 270 тыс. чел.

В 1951 ЦОПФ вышло из ВФП, но ряд профсоюзов страны входит в производственные отделы ВФП — Международные объединения профсоюзов (МОП).

По данным на 1 июня 1956, в МОП входили профсоюзы: строителей; рабочих пищевой пром-сти, рабочих кожевенной, обувной и резиновой пром-сти, каменщиков; водолазов, а также не являющиеся членами ЦОПФ профсоюзы текстильщиков; транспортников; лесорубов и сплавщиков. Организационно ЦОПФ строится по производственному принципу, но на практике он последовательно не осуществляется.

ЦОПФ не является членом какой-либо международной профсоюзной организации (1956), но оно поддерживает связи с национальными профцентрами многих стран. В последнее время, в частности, усилились контакты с советскими профсоюзами (с 1946 по сентябрь 1956 СССР посетили 48 финских рабочих и профсоюзных делегаций).

Председатели ЦОПФ — Ээро Антикайнен и Вихтори Рантанен, генеральный секретарь — Олави Линдблум.

Наряду с ЦОПФ в Ф. существуют и другие профсоюзные организации, в частности Центральный союз работников умственного труда (в 1955 ок. 76 тыс. чел.).

XI. Печать и радиовещание.

Печать. В Ф. издаётся св. 100 газет, а также большое количество журналов. Периодич. издания выходят на финском и шведском языках. Центральным органом компартии является газета «*Тюэкансан саномат*» (см.), теоретич. органом — журнал «Коммунисти» («Kommunisti»); органом ДСНФ является газета «Вапаа сана» («Vapaa Sana»). Объявлено, что с 1 янв. 1957 вместо газет «Тюэкансан саномат» и «Вапаа сана» будет издаваться единый орган — газета «Кансан уутисет» («Kansan Uutiset»). Сторонники мира издают журнал «Тяняян» (Tänään»), Общество «Финляндия — Советский Союз» выпускает журналы «СНС — лехти» («SNS — Lehti») и «Контакт» («Kontakt»). Центральным органом с.-д. партии является газета «*Суомен сосиалидемократти*» (см.). Крупной провинциальной с.-д. газетой является «Кансан лехти» («Kansan Lehti») (г. Тампере). С.-д. лидеры контролируют также ряд профсоюзных газет и журналов: «Палккатюэляйнен» («Palkkatyöläinen»), «Ахьо» («Ahjo») и др. Органы печати Аграрного союза: газеты «Мааканса» («Maakansa») (выходит в Хельсинки), «Савон саномат» («Savon Sanomat»), «Кескисуомалайнен» («Keskisuomalainen»), «Илкка» («Ilkka») и др. (выходят в провинции). Органы печати коалиционной партии: газеты «Ууси Суоми» («Uusi Suomi») (центральный орган), «Аамулехти» («Aamulehti»), «Васа» («Vaasa»), «Миккелин саномат» («Mikkelin Sanomat»), «Карьялайнен» («Karjalainen») и др. Взгляды финской Народной партии находят своё отражение на страницах издающихся в Хельсинки газет «*Хельсингин саномат*» (см.) и «Илта саномат» («Ilta Sanomat»), а также газет «Турун саномат» («Turun Sanomat»), «Этеля Суомен саномат» («Etelä Suomen Sanomat»). Шведская народная партия пропагандирует свои взгляды через газету «Хувудстадсбладет» («Hufvudstadsbladet»), выходящую в Хельсинки, газету «Васабладет» («Vasabladet»)—в г. Васа, и др. Прогрессивная печать пользуется услугами Демократического прессбюро. Буржуазные газеты получают

информацию от Финского телеграфного бюро, тесно связанного с англ. агентством Рейтер, а также от американских телеграфных агентств Юнайтед пресс, Ассошиэйтед пресс, Интернейшонал ньюс сервис, западногерманского агентства ДПА, шведского агентства ТТ и др.

Радиовещание. Регулярные радиопередачи ведутся с 1924. Радиовещание осуществляется государственным акционерным обществом «Юлейсрадио» («Yleisradio»). Внутреннее вещание ведётся на финском и шведском языках. Финские радиостанции осуществляют также вещание на страны Европы и США на финском, шведском, французском и английском языках.

XII. Общество «Финляндия — Советский Союз».

Общество «Финляндия — Советский Союз» — финская общенациональная массовая демократическая организация. Основано 15 окт. 1944. Продолжая деятельность существовавшего в 1940 «Общества мира и дружбы между Финляндией и Советским Союзом», общество «Финляндия — Советский Союз» помогает укреплению и развитию дружественных связей между Финляндией и СССР. Выражая интересы финского народа, потребовавшего решительного отказа от губительной политики антисоветских военных авантюр, общество с первых же дней развернуло большую работу по ознакомлению народа Ф. с достижениями СССР в области хозяйственного и культурного строительства, по установлению прочного финляндско-советского сотрудничества. С этой целью общество проводит традиционные месячники дружбы с СССР, массовые кампании, посвящённые годовщинам договора о дружбе, сотрудничестве и взаимной помощи между СССР и Ф., собрания, концерты, лекции и доклады, показывает советские кинофильмы и выставки, выпускает книги и брошюры о Советском Союзе, организует обмен делегациями. Общество является важным посредником в ознакомлении советского народа с культурой Ф. Деятельность общества находит большое признание и поддержку среди широких слоёв финляндского народа. К началу 1945 оно насчитывало 60 тыс. членов, 172 тыс. в 1948, св. 215 тыс. в 1956, объединённых в 800 местных и 18 окружных отделениях. Ежегодно проводится до 10 тыс. мероприятий, к-рые охватывают более 800—900 тыс. чел. Почётным председателем общества являлся Ю. К. Паасикиви, председателем — депутат сейма С. К. Кильпи, генеральным секретарём — общественный деятель Т. Карвонен. Печатные органы: ежемесячные журналы «СНС — лехти» («SNS — Lehti») на финском и «Контакт» («Kontakt») на шведском языках.

XIII. Медико-санитарное состояние.

В Ф. нет самостоятельного министерства здравоохранения, имеется департамент здравоохранения министерства внутренних дел с ограниченными функциями. Медицинская помощь оказывается в основном частнопрактикующими врачами. Для неимущих слоёв населения общинами организована система лечебной помощи: в каждой общине имеется врач, лечащий бесплатно неимущих больных и консультирующий беременных и матерей; за это он получает от общины квартиру, помещение для приёма больных и небольшое вознаграждение; стоимость лекарств для неимущих больных и их госпитализация также оплачиваются общиной; для их обслуживания общины содержат по одной медицинской сестре на каждые 4 тыс. жит. и по одной акушерке на каждые 5 тыс. жит. Число врачей в 1953 составляло 2214 чел. (1 врач на 1870 жит.), акушерок 1484, зубных врачей 1460 и фармацевтов 502. Из общего числа врачей 350 работали на службе общин и 540 в больницах, занимаясь также и частной практикой. Больницы в Ф. делятся на государственные, муниципальные и частные. В 1952 в Ф. было 411 больниц (36633 койки — 9,0 коек на 1000 жит.). Медицинское образование даёт медицинский факультет Хельсинкского ун-та. До второй мировой войны (1939—45) в Ф. наблюдалась одна из самых высоких смертностей от туберкулёза; в 1953 она снизилась до 51 на 100 тыс. жит. против 154 в 1946.

Лит.: «Medical Statistics Documentation» IID 1 Nov., 1954 (U. N. World Health Organisation); Suomen tilastollinen vuosikirja... Statistisk årsbok för Finland [Statistical yearbook of Finland]. 1946—1954, Helsinki, 1948—55; «Rapport épidémiologique et démographique», Genève, 1948, v. 1, № 10, Mars.

XIV. Просвещение.

Дошкольное воспитание детей (5—7 лет) проводится в семьях и в детских садах, к-рые содержатся на коммунальные и частные средства. В 1921 было введено всеобщее обязательное обучение, но от него освобождаются дети, живущие на расстоянии более 5 *км* от школы. Народная школа (7—15 лет) государственная, бесплатная; состоит из низшей (1—2-й классы), высшей (3—6-й классы в городе, 3—7-й — в селе) и дополнительной. В 1954/55 было ок. 7280 народных школ с 558807 учащимися. На базе 4 классов народной школы строятся: 5-летняя средняя школа, 6-летняя женская средняя школа, 8-летний лицей, 9-летний женский лицей. На базе 6 классов народной школы — 6-летний лицей, 3-летняя средняя и 4-летняя женская средняя школы; на базе 5-летней средней школы 3-летняя гимназия. В 1954/55 было 109 государственных средних школ с 55023 учащимися и 246 коммунальных и частных школ с 68209 учащимися. Обучение в средних школах платное. Учителя народных школ получают подготовку в государственных семинариях: 5-летних на базе народной школы и 4-летних на базе средней школы. В 1954/55 было 11 семинарий с 2344 учащимися. Учителей средних школ готовят философский факультет Хельсинкского ун-та, педагогический и 2 учительских ин-та. Существует сеть профессиональных низших и средних школ разных специальностей. В 1953/54 было ок. 500 профессиональных школ с 31192 учащимися. Высших учебных заведений 15: Хельсинкский ун-т (осн. в 1640 в Турку, переведён в 1828 в Хельсинки); высшая техническая школа в Хельсинки (осн. в 1849, реорганизована в 1879 и 1908); педагогический ин-т в Ювяскюля (1934); ветеринарный ин-т в Хельсинки (1945); шведский (1918) и финский (1922) университеты в Турку; 4 коммерческих ин-та; 3 учительских ин-та; 2 школы социальных наук. В 1953/54 в высших учебных заведениях обучалось ок. 16 тыс. студентов. Наиболее крупные библиотеки — в финских университетах: в Хельсинки (750 тыс. томов) и в Турку (400 тыс. томов). Музеи — Национальный в Хельсинки (1893) и Исторический в Турку (1881).

XV. Наука и научные учреждения.

Естествознание. Целый ряд интересных исследований в различных областях знания был проведён финскими учёными уже в 18 в. и в 1-й половине 19 в. Среди них важны работы ученика К. Линнея П. Калма (1716—79), путешествовавшего в 1748—51 по Сев. Америке, работы Г. Г. Хельстрёма (1775—1844) и члена Петербургской академии наук И. Я. Нервандера (1805—48) по физике и Ю. Гадолина (1760—1852), именем к-рого назван минерал гадоли-

нит и редкоземельный элемент гадолиний — по химии. В 20—30-х гг. 19 в. ценные исследования по астрономии были проведены Ф. В. А. Аргеландером (1799—1875), к-рый позже работал в Германии и составил известный звёздный каталог и атлас «*Боннское обозрение северного неба*» (см.).

Значительные успехи сделала финская наука во 2-й половине 19 и особенно в 20 вв. Работы финских математиков относятся к начертательной геометрии и дифференциальной геометрии (Э. Р. Неовиус, 1851—1917), к теории функций (Р. Я. Меллин, 1854—1933), к теории дифференциальных уравнений и особенно к теории аналитич. функций, где известны работы Э. Л. Линделёва (1870—1946), создавшего в этой области финскую школу математиков. Вопросами земного магнетизма занимался физик К. С. Лемстрём (1838—1904); органич. химии посвящены труды Э. И. Хьельта (1855—1921), А. О. Ашана (1860—1939) и Г. Камппа (1867—1949); к области кино и электроакустики относится деятельность изобретателя Э. М. К. Тигерстедта (1887—1925). Глубокие исследования в теоретич. астрономии связаны с именем К. Ф. Сундмана (1873—1949), разработавшего аналитич. метод решения задачи трёх тел; вопросами теоретич. и практич. астрономии, а также геологии занимался А. С. Доннер (1854—1938). К кристаллографии относятся труды работавшего в Петербурге А. В. Гадолина (1828—92), к-рому принадлежат заслуги также в артиллерии. Значительные геологич. исследования на Карельском перешейке и в Ф. провели В. Рамсай (1865—1928) и Я. И. Седергольм (1863—1934).

Финские учёные провели много работ в области биологич. наук. В ботанике наиболее важными являются исследования геоботаников И. П. Норлина (1842—1917) и К. Линкола (1882—1942); труды лихенологов В. Нюландера (1822—99) и Э. А. Вайнио (1853—1929), альголога К. Э. Хирна (1872—1907), систематика С. О. Линдберга (1835—89), известного исследователя флоры Ф. и путешественника В. Ф. Бротеруса (1849—1929), эколога А. О. Кайрамо (1853 — 1938) и др. В зоологии ценны исследования И. А. Палмена (1845—1919), известного работами по орнитологии и сравнительной анатомии; О. М. Рейтера (1850—1913), занимавшегося изучением насекомых, и К. М. Левандера (1867—1947), труды к-рого посвящены исследованию морского и озёрного планктона. В области с.-х. наук и лесоведения работали: Н. Г. М. Гротенфельт (1846—1902), положивший начало разведению финских пород племенного скота, К. Г. М. Гротенфельт (1845—1922) — автор трудов о финском с. х-ве, А. К. Каяндер (1879—1943), занимавшийся вопросами лесного хозяйства, Г. В. Вендт (р. 1876), разрабатывавший вопросы физиологии питания. Среди финских медиков известны хирурги Я. А. Эсландер (1831—81), М. В. Шультен (1847—99) и Ф. А. Б. Крогиус (1864—1939), венеролог Г. Смирнов (1840—96), специалисты в области терапии И. В. Рунеберг (1843—1918) и Т. В. Галлгвист (1871—1927), физиолог Р. А. А. Тигерстедт (1853—1923), анатом Э. А. Хомен (1851—1926), специалист в области одонтологии М. А. Яуряпяя (1852—1928) и др.

В Ф. имеется ряд крупных научных учреждений и обществ. Наиболее крупными являются Финская академия наук в Хельсинки (осн. 1908), к-рая издаёт «Анналы Финской Акад. наук» («Annales Academiae scientiarum Fennicae»), Доклады Финской академии наук (Sitzungsberichte der Finnschen Akademie der Wissenschaften) и др.; Финское научное общество в Хельсинки (1838), издающее Ежегодники («Arsbok—Vuosikirja»); Сельскохозяйственное общество (1909); Химическое общество (1919); Геологическое общество (1886); Географическое общество (1888); Медицинское общество (1835); Зоологическое и ботаническое общество (1919).

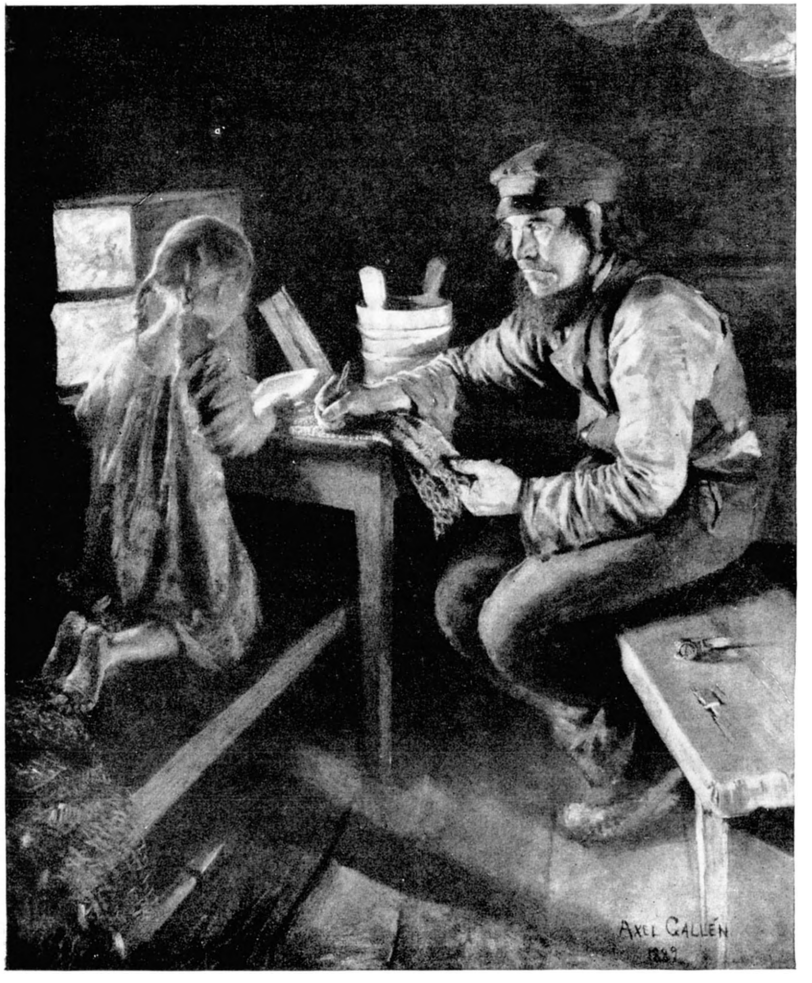
XVI. Литература.

Литература Ф. включает произведения на финском и шведском языках. В Ф. издавна существовала народная поэзия, изучение к-рой началось в 19 в. Финская письменность возникла в конце 15 в. В середине 16 в. епископ Микаэль Агрикола перевёл «Новый завет» и другие книги религиозного содержания на финский яз. В Ф., в течение шести веков находившейся под владычеством Швеции, литература на финском яз. вплоть до середины 19 в. не могла выйти за пределы церковных писаний (только в 1844 появилась первая газета на финском яз.).

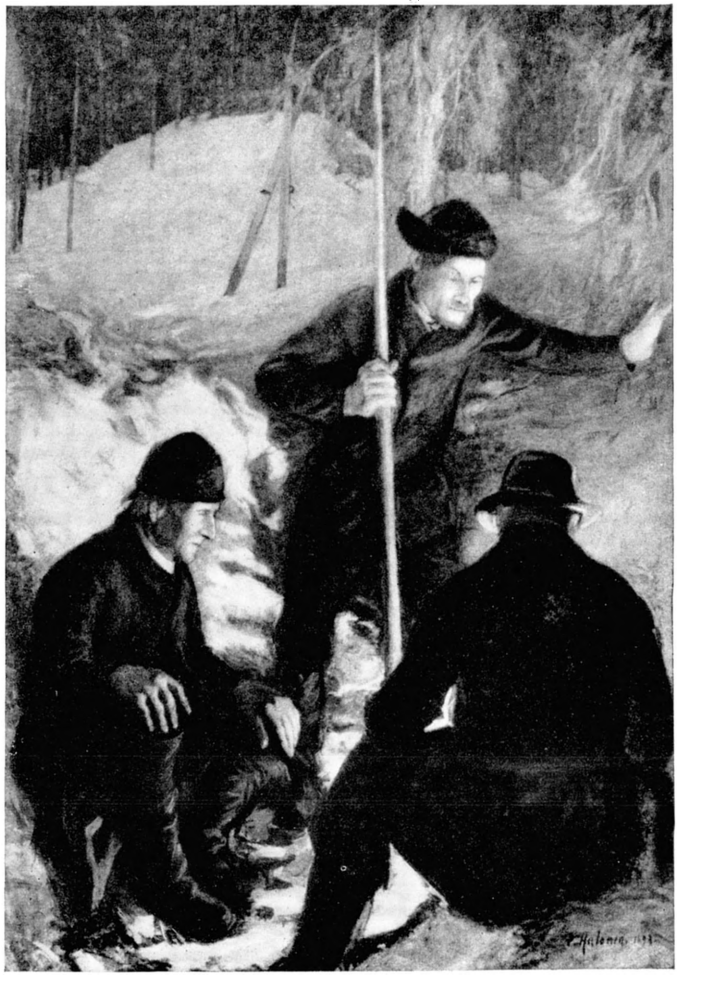
Первые художественные произведения в Ф. появились на шведском яз. В конце 18 в. в литературе Ф. нек-рое развитие получили идеи просветительства (Г. Портан, Х. Акрениус, к-рый перевёл на финский яз. «Марсельезу»). Возникновение национальной литературы и появление романтизма были обусловлены общественной борьбой: с одной стороны, движением против шведской земельной аристократии и русского царизма (после присоединения Ф. в 1809), с другой стороны — идеологией феодализма. Выразителем идей нарождающейся буржуазии Ф. был З. Топелиус (1818—98); его произведения, проникнутые патриотич. темами, написаны также на шведском яз. Романтизм, имевший в литературе Ф. реакционную тенденцию и положивший начало буржуазному национализму, связан с именем И. Л. Рунеберга (1804—77). К просветителям, разоблачавшим клерикализм, относились Я. Ютейни (1781—1855) и др. Большую роль в создании национальной литературы Ф. сыграли труды Э. Лёнрота (1802—84), собирателя и издателя произведений карело-финского устного народного творчества (эпос «Калевала», сборник песен «Кантелетар», сказки, загадки, руны), много сделавшего также в области исследования финского яз. Выход в свет «Калевалы» (1835 и 1849) пробудил интерес к народному творчеству. Основоположником реализма в литературе Ф. был А. Киви (1834—72). Он черпал сюжеты своих первых произведений из жизни народа. В комедиях «Сапожники из Нумми» (1864), «Обручение», проникнутых юмором, ярко изображён крестьянский быт. Вершину творчества Киви составляет роман «Семеро братьев» (1870), в к-ром показан переход феодальной деревни к новым капиталистич. отношениям. К сюжету «Калевалы» Киви обращается в трагедии «Куллерво». Герой карело-финского народного эпоса Куллерво изображён вождём рабов, встающих на защиту всех обездоленных. Киви был первым реалистом, писавшим на финском яз., что вызвало отрицательное к нему отношение со стороны правящих кругов шведской аристократии. Писатель с трудом печатал свои произведения и умер в нищете. С позиций реализма показывает тяжёлую жизнь беднейшего крестьянства писатель, выходец из народа, П. Пяйвяринта (1827—1913); расцвет его творчества относится к 70—90-м гг. 19 в. Усиление критич. отношения к действительности проявляется в поэзии К. Крамсу (1855—95). Описывая т. н. дубинную войну — восстание финских крестьян против гнёта шведских феодалов в 16 в., а также обращаясь к современности, Крамсу видел путь к счастью народа в уничтожении угнетателей. В 80-х гг. возникает движение «Молодая Финляндия», требовавшее социальных реформ. Крупнейшим представителем этого движения была М. Кант (1844—97), к-рая под

А. Эдельфельт. «Рыбаки с дальних островов». 1898.

К ст. Финляндия.

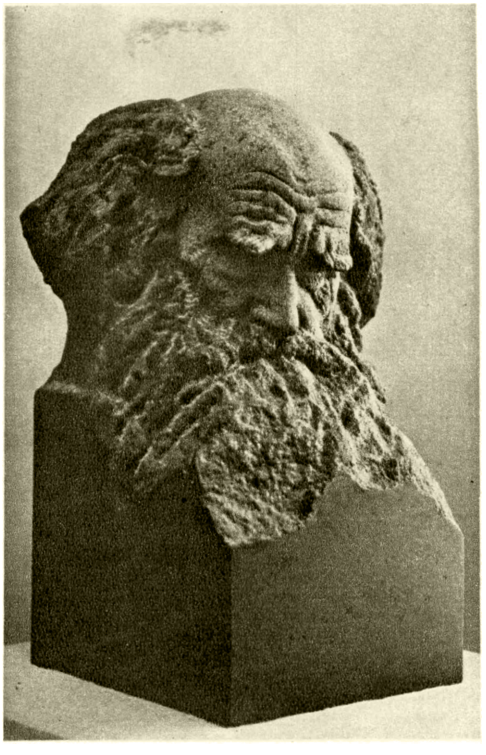


А. Галлен-Каллела. «Первый урок». 1889.

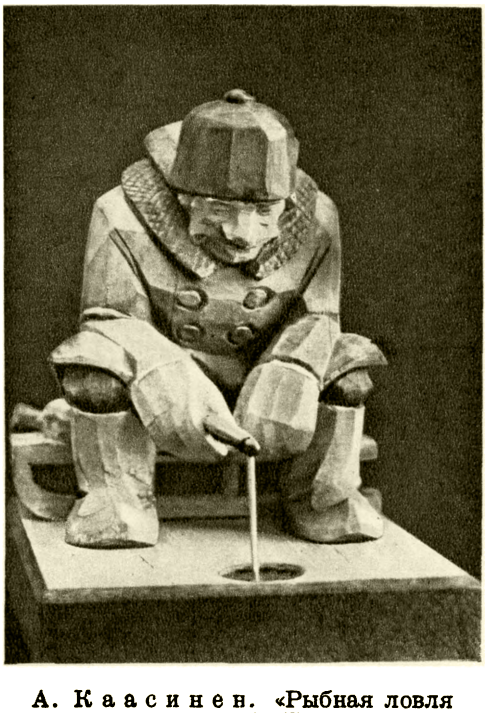


И. Халонен. «Сплавщики у костра». 1893.

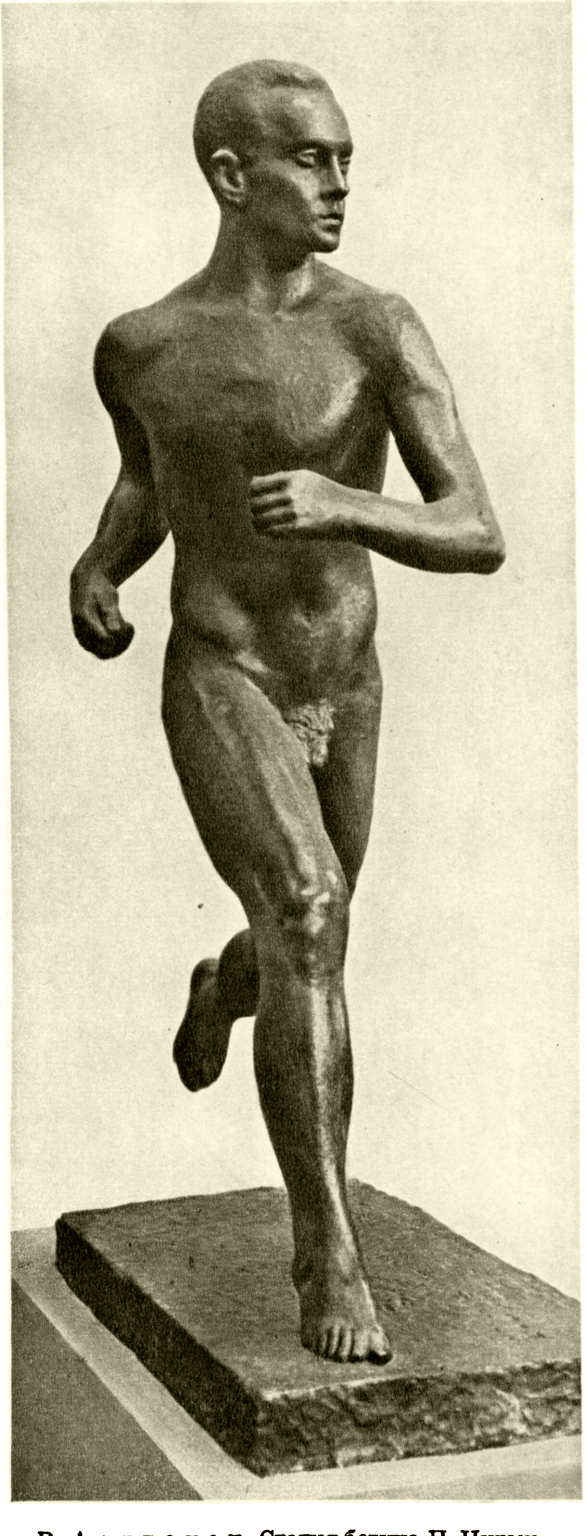
К ст. Финляндия.



А. Сайло. «Народный поэт». 20 в. Гранит.



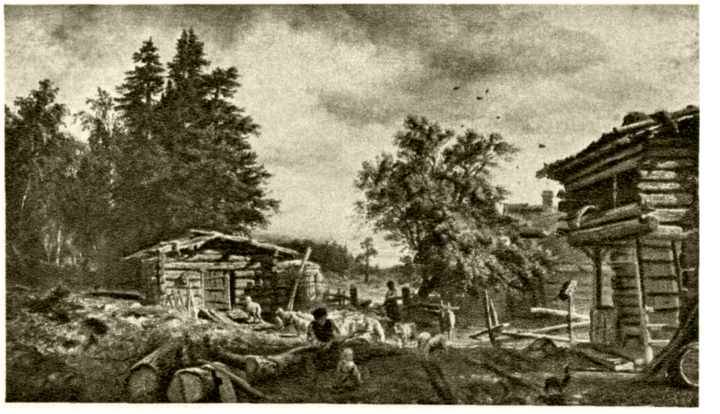
А. Каасинен. «Рыбная ловля зимой». 1953. Дерево.



В. Аалтонен. Статуя бегуна П. Нурми. 1924. Бронза.

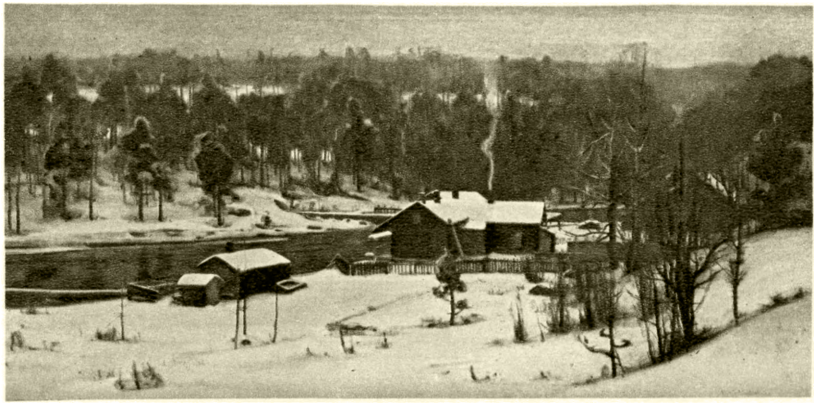
К ст. Финляндия.

Х. Шерфбек. «Выздоравливающий ребёнок». 1888.

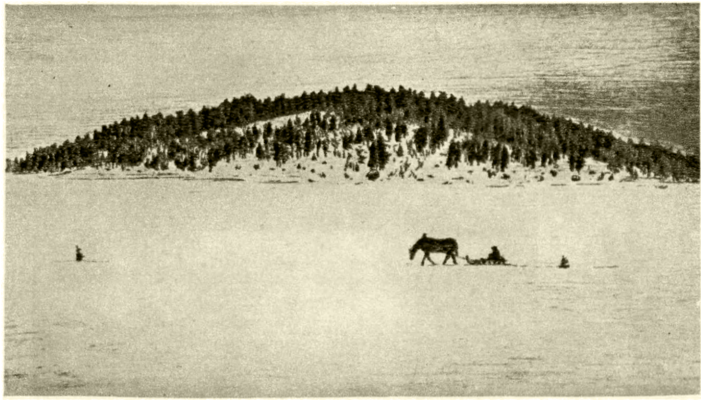


В. Холмберг. «Дом в Куру». 1860.

Э. Ярнефельт. «Возвращение из леса с ягодами». 1888.



В. Вестерхолм. «Местечко у реки». 1904.



Х. Симберг. «Зимний пейзаж». 1901. Офорт.

К ст. Финляндия.

влиянием русской и норвежской литературы встала на путь критич. реализма. Уже в первых своих пьесах Кант рисует угнетённое положение женщины в капиталистич. Ф. В драме «Дети горькой судьбы» (1888) выведен образ бунтаря (Топра-Хейкки и др.). Кант выражала в своих произведениях протест против капиталистич. гнёта и полицейского произвола. В дальнейшем она, видя ограниченность буржуазного реформизма, отходит от реализма и проповедует идею внутреннего совершенствования человека. В ранних произведениях Ю. Ахо (1861—1921) сказалось благотворное влияние прогрессивной русской литературы и прежде всего И. С. Тургенева, Л. Н. Толстого. Ахо реалистически рисует уродливые стороны жизни капиталистич. общества, показывает эксплуатацию сельской бедноты. Его произведения: «Железная дорога» (1884), «Дочь пастора» (1885), «Жена пастора» (1893), сборники рассказов «Стружки» (1891—1921) и др., вскрывают классовые противоречия между торпарями (батраками-арендаторами) и землевладельцами-кулаками. Однако Ахо критиковал социальный строй Ф. с позиций патриархального крестьянства со всеми присущими ему иллюзиями. Позднее патриотизм писателя перешёл в резко выраженный национализм; во время первой мировой войны и особенно во время революции 1918 он примкнул к реакции («Отрывочные размышления за недели восстания»). Нарастание классовых противоречий в Ф. и вступление на арену общественной борьбы пролетариата отражены в творчестве поэта и драматурга Ю. Х. Эркко (1849—1906). Эркко считал, однако, возможным устранение социальной несправедливости путём морального совершенствования людей. Поэзия Э. Лейно (1878—1926) отличается противоречивостью: он приветствовал революционные события 1905, но враждебно отнёсся к революции 1918 и примкнул к реакции. Его стихи собраны в сборниках «Мартовские песни» (1896), «Ночная пряха» (1897) и др. На сюжет «Калевалы» им написана пьеса «Айно» и др. В произведениях Т. Паккала (1862—1925) правдиво изображён суровый быт городской бедноты и сплавщиков леса, их борьба, жажда знаний и стремление к лучшей жизни. В литературе Ф. конца 19 — начала 20 вв. усиливаются черты декаданса, лишь нек-рые писатели остаются на позициях реализма. В произведениях А. Ярнефельта (1861—1932) «Отчизна» (1893), «Дети матери-земли» (1905) и др. заметно влияние Л. Н. Толстого, последователем учения которого он был. Преемником лучших реалистич. традиций в финляндской литературе был А. Тиетявяйнен-Унтола (1868—1918), убитый финскими белогвардейцами в 1918 (более известен под псевдонимом Майю Лассила; другой псевдоним — Ирмари Рантамала). В своих произведениях «За спичками» (1910), «Воскресший из мертвых» (1915), в рассказе «Дом несчастья» (1917), в романе «Хархама» (1909) и др. писатель правдиво показал финляндскую действительность начала 20 в. Яркие образы, богатый, красочный язык его художественных произведений и острота публицистики ставят этого писателя в ряды классиков финляндской литературы. Лассила-Рантамала — подлинно народный писатель.

Пролетарская литература в Ф. начала развиваться в конце 19 в. А. Мякеля (1863—1932), выступавший под псевдонимом Каапро Яскеляйнен, основоположник жанра фельетона в литературе Ф., опубликовал сборник «Весёлые рассказы». После 1903 в поэзии выступил под псевдонимом Кёсси Каатра деятель рабочего движения К. Линдстрём (1882—1928) — основоположник пролетарской поэзии, наиболее зрелым произведением к-рого является «Песни низов» (1922). Поэт К. Ускела выпустил сборник «Буйный Пегас» (1921). К. Лехтимяки (1883—1937), известный своими антивоенными взглядами, выступил с рассказами и романами о жизни рабочих («Из глубины», 1915, «Вверх из ада», 1917, «Борец», 2 тт., 1922—1924); позднее он стал буржуазным националистом.

Революционные события и гражданская война 1918 оказали большое влияние на развитие финляндской литературы. К лагерю реакции примкнули Ахо, Лейно, Талвио. Видные буржуазные писатели И. Кианто (р. 1874), Й. Лехтонен (1881—1934) и лауреат Нобелевской премии Ф. Силланпяя (р. 1888), стремясь к реализму, не всегда могли подняться выше классовых предрассудков в трактовке общественных явлений. Близко к ним стоит Т. Пекканен (р. 1902), из произведений к-рого наиболее известен роман «В тени завода» (1932). В среде радикальной буржуазной интеллигенции возникло общество «Туленкантаят» («Факельщик»), прогрессивное крыло к-рого было связано с рабочим движением. В 30-х гг. общество «Кийла» сыграло большую роль в борьбе против фашистской идеологии.

Поэтесса К. Вала (1901—44) в своих произведениях «Возвращение» (1934) и «Родное гнездо горит» (1942) выступала против войны и фашизма.

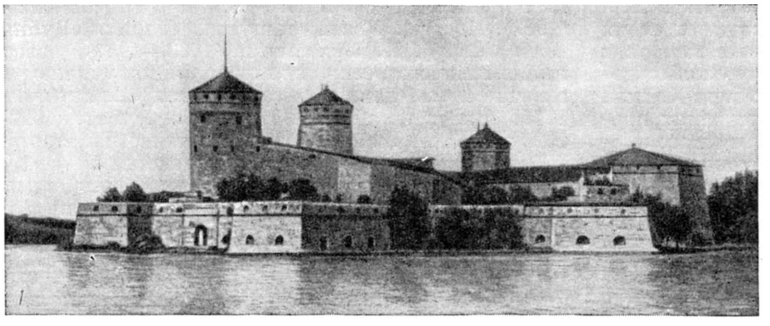
В литературе Ф. после второй мировой войны на реакционных позициях стоят писатели М. Валтари (р. 1908), В. А. Коскенниэми (р. 1885), М. Хаавио (р. 1899). В то же время буржуазные писатели О. Пааволайнен (р. 1903), В. Линна (р. 1920), М. Курьенсаари (р. 1907), Х. Ольсон (р. 1893) и др. осуждают в своих произведениях войну и антинародную политику реакционных кругов. Активно участвуют в борьбе за мир Х. Хямяляйнен (р. 1907), О. Сийппайнен (р. 1915) и др. Большое значение имеет творчество прогрессивного писателя П. Хаанпяя (1905—55), к-рый реалистически изображает быт деревни («Хозяева и тени хозяев», 1935, «Мука», 1949) и разоблачает поджигателей войны («На плацу и в казарме», 1928, «Сапоги девяти солдат», 1945).

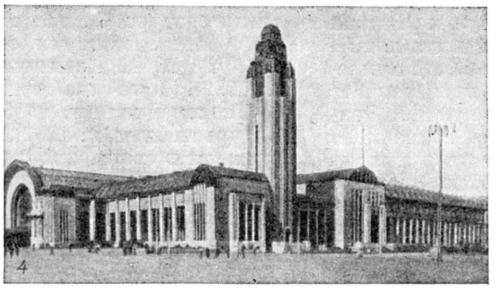
Выдающимся представителем прогрессивной драматургии Ф. является Х. Вуолийоки (1886—1954). Цикл её пьес о Нискавуори посвящён крестьянской жизни. Прогрессивные писатели — Э. Синерво (р. 1912), А. Эйкия (р. 1904), П. Лахти (1921—55), А. Туртиайнен (р. 1904), Я. Пеннахен (р. 1904), К. М. Рюдберг (р. 1905), Анья Ваммелвуо (р. 1921), А. Маруна (р. 1911) и др. — активно помогают своим творчеством борьбе трудящихся за демократизацию Ф. и сохранение мира во всём мире.

Лит.: Финляндия, под ред. Протопопова, СПБ, 1898 (гл. 17); Монтере А., Прогрессивная литература современной Финляндии, «На рубеже», Петрозаводск, 1954, № 9; Krohn J., Suomalaisen kirjallisuuden vaiheet, Helsingissä, 1897; Leino E., Suomalaisia kirjailijoita. Pikakuvia, Helsinki, 1909; Kallio O. A., Uudempi suomalainen kirjallisuus, [osa] 1—2, 2 pain, Porvoo, 1928—29; Tarkiainen V., Suomalaisen kirjallisuuden historia, Helsinki, 1934; Suomen kansalliskirjallisuus, [osa] 1—15, Helsinki, 1930—1939; Saarenheimo M., 1880-luvun suomalainen realismi, Porvoo, 1924; Koskimies R., Suomalaisia kirjailijoita XX vuosisadan alussa, Rauma, 1927; его же, Elävä kansalliskirjallisuus, [nide] 1—2, Helsinki, 1944—46; Haila V. Heikkilä K., Suomalaisen kirjallisuuden historia, Helsingfors, 1953; Palmgren R., Suuri linja, [Helsinki, 1948]; Vasenius V., Öfversigt af Finlands litteraturhistoria, Helsingfors, 1893; Hedvall R., Finlands svenska litteratur, Stockholm, [1918]; Holmqvist B., Modern finlandssvenks litteratur, Stockholm, [1951].

XVII. Изобразительные искусства и архитектура.

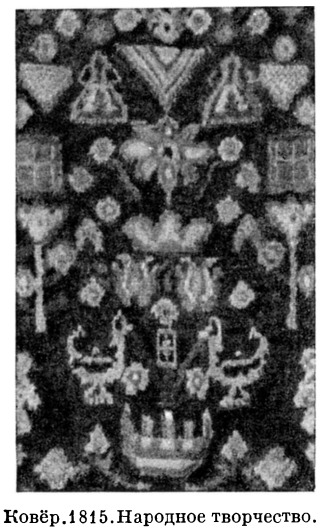
Древнейшие памятники искусства, найденные на территории Ф. (фигурки животных), восходят к каменному веку. Творчество строителей и скульпторов воспето в эпосе (см. «*Калевала*»). Архитектурные па-





Финляндия: 1. Замок Олавинлинна в г. Савонлинна. 1475. 2. Собор в Турку. 13—15 вв. 3. К. Л. Энгель. Университет в Хельсинки. 1828—32. 4. Г. Э. Сааринен. Вокзал в Хельсинки. 1906—14.

мятники сохранились с 13 в.— массивные постройки из дикого камня, позднее из кирпича [собор в Турку (Або), 13—15 вв., церковь в Хаттула, 14 в., замок Олавинлинна, 1475, и др.]. После Реформации (1520) строились гл. обр. деревянные церкви, обычно украшавшиеся росписью (например, церковь в Кеуру, 1758). Из церковных живописцев выделяется М. Топелиус (1731—1821). Глубокие традиции хранило искусство народных мастеров — резьба по дереву, ковроткачество.



Ковёр. 1815. Народное творчество.

Подъём культуры, связанный с ростом буржуазных отношений, начинается в конце 18 — начале 19 вв. В духе *классицизма* (см.) застраивается с 1812 Гельсингфорс (Хельсинки) (арх. К. Л. Энгель, 1778—1840,— университет, 1828—32, и другие здания); работают скульптор Э. Кайнберг (1771—1816), живописец В. Финберг (1784—1833), в портретах которого, как и у жанриста А. Лауреуса (1783—1823), сказываются реалистич. тенденции. Развитие искусства Ф., присоединённой в 19 в. к России, шло по самостоятельному пути, хотя ряд финских художников входил в петербургскую Академию художеств. В 1846 организуется «Художественное общество». Р. В. Экман (1808—73) в жанровой живописи и особенно В. Холмберг (1830—60) в пейзаже пролагают пути развития национального искусства. Реалистич. тенденции крепнут во 2-й половине 19 в., в условиях экономич. подъёма и развития национального самосознания [жанристы К. Янсон (1846—74), А. Беккер (1831—1909), Г. Бердтсон (1854—95) и др.; пейзажисты Б. Линдхолм (1841—1914), Х. Мунстерхьельм (1840—1905), Ф. Гурберг (1845—92), В. Вестерхолм (1860—1919) и др.]. Они достигают своего высшего развития в 80-х — начале 90-х гг. 19 в. в творчестве А. *Эдельфельта* (см.) (1854—1905), Э. *Ярнефельта* (см.) (1863—1937), П. Халонена (1865—1933), в раннем творчестве А. *Галлен-Каллела* (см.) (1865—1931), проникновенно изображавших быт и труд простых людей своей родины среди суровой природы.

В конце 19 в. распространяется модернизм, захвативший реалистическое в своих истоках искусство Галлен-Каллела, Ю. Рисанена (1873—1950), Х. Шерфбек (1862—1946). В начале 20 в. организуются неоимпрессионистич. группа «Септем» [М. Энкель (1870—1925) и др.] и экспрессионистич. общество «Ноябрьская группа» (Т. Саллинен, р. 1879, и др.). В результате их деятельности обедняется национальный характер искусства Ф. Однако формализму противостояло реалистич. направление, особенно в скульптуре, где оно опиралось на прочную традицию, заложенную в 19 в. К. Шёстрандом (1828—1906), В. Рунебергом (1838—1920), И. Таканеном (1849—1885). Реалистич. скульптура 20 в. представлена работами мастеров старшего поколения: А. Сайло (р. 1877), Х. Аутере (р. 1883), продолжающего традиции народной резьбы, Г. Финне (1886—1952), Л. Леппянена (р. 1885). Работают также молодые скульпторы-реалисты: С. Тохка (р. 1911), А. Тукияйнен (р. 1917), карикатурист А. Каасинен (р. 1892), анималист Х. Хювяринен (р. 1903), портретист Э. Ренвалл (р. 1911) и мн. др. Особой мощью отмечено творчество В. Аалтонена (р. 1894), создателя монументальных и станковых произведений, проникнутых мужественным гуманизмом. Его статуя «Мир» (1952) отмечена Золотой Медалью Мира. Высоко развито в Ф. медальерное искусство [кроме упомянутых — скульпторы Э. Викстрём (1864—1942), Г. Квист (р. 1883), С. Сипиля (1895—1949) и др.]. Графика [В. Аскола (р. 1906), С. Грёнвалл (р. 1908), М. Ойнонен (р. 1883), Л. Сегерстроле (р. 1892), Х. Симберг (1873—1917), Э. Тантту (р. 1917), Т. Тапиоваара (р. 1908) и др.]

в Ф. стала развиваться сравнительно поздно, отражая борьбу реалистич., национально-романтич. и формалистич. тенденций.

Архитектура после подъёма в начале 19 в. пережила десятилетия эклектизма. «Национальный романтизм», появившийся в конце 19 в., сказался в творчестве Г. Э. Сааринена (1873—1950) — вокзал в Гельсингфорсе (1906—14); Л. Сонка (р. 1870) и др. В 20 в. направление, представленное творчеством И. Сирена (р. 1889; здание парламента—1931), с характерными для него классически уравновешенными формами, было вытеснено *конструктивизмом* (см.) [А. Аалто (р. 1898), санаторий в Паймио, 1932; И. Линдгрен (р. 1900), стадион в Хельсинки, 1934—40].

Лит.: Выставка финского изобразительного искусства [в Москве]. Каталог, [М.], 1953 (вступ. ст. Аунэ Линдстрем); Тихомиров А., Выставка финского изобразительного искусства, «Искусство», 1954, № 2; Okkonen O., Suomen taiteen historia, osa 1—2, Porvoo — Helsinki, [1945]; Wennerwirta L., Suomen taidetta. 1800 luvulla, Helsinki, 1950; Sakari Saarikivi, Suomen taidetta. 1900 luvulla, Helsinki, 1952; Sakari Saarikivi, Niilonen Kertu, Ekelung Hielding, Art in Finland, Helsinki, 1952 (текст англ., франц., нем.); Art in Finland, ed. Akf Krohn, Helsinki, 1953.

XVIII. Музыка.

В финской народной музыке сохранились древние напевы в виде свободных импровизаций речитативно-мелодич. склада (едли, плачи). Более поздними образцами народного музыкального творчества являются лирич. песни, отличающиеся разнообразным мелодич. и ритмич. строением; в них нашло отражение влияние классич. музыки. Наряду с мажором и минором в финской народной музыке применяются различные натуральные лады. Древние финские народные музыкальные инструменты: *кантеле* (см.) — струнный щипковый, *иоухикко* (см.) — струнный смычковый, туохиторви — духовой (род пастушьей трубы из берёсты), и др. В 19 в. получают распространение кларнет и скрипка, в начале 20 в.— гармонь. Среди финских народных танцев — *полска* (см.). Во 2-й половине 18 в. в кругах финской интеллигенции зарождается интерес к народному музыкальному творчеству. Собирателями народных мелодий в 19 в. были Э. Лёнрот (1802—84), К. Коллан (1828—71), Ф. фон Шанц (1835—65). В 1893 И. Кроном (р. 1867) и его учениками А. Лаунисом (р. 1884) и А. О. Вяйсяненом (р. 1890) был издан сборник финских народных мелодий (св. 15000).

Начало развития финской профессиональной музыкальной культуры относится к средним векам. К этому времени в Ф. становится известной католическая духовная музыка, игра на органе. Создаются оригинальные церковные мелодии (в т. ч. секвенции). В 1582 был издан песенный сборник, содержащий духовные песни. С присоединением Ф. к реформационному движению развитие церковной музыки принимает новое направление. Широкое распространение получает протестантский хорал, появляются народные духовные мелодии. Средневековые церковные фрески с изображением музыкальных инструментов свидетельствуют о развитии в Ф. инструментальной музыки. В середине 16 в. при дворе князя Юхана существовал оркестр, в 17 в. в Турку работали городские профессиональные музыканты. С конца 18 в. в Ф. начала развиваться музыкальная жизнь: организуются музыкальные общества, концерты, распространяется хоровое пение. В эти годы в Ф. выдвигаются первые композиторы — Э. Тулиндберг (1761—1814) и Б. Х. Круселл (1775—1838). Первую национальную финскую оперу «Охота короля Карла» создал в 1852 Ф. Пациус (1809—91), по национальности немец. Даровитые любители музыки А. Эрстрём (1801—50), Э. А. Хагфорс (1827—1913) и Г. Линсен (1838—1914) сочиняли хоровые и сольные песни, мелодии к-рых до сих пор известны в Ф. Первую финскую симфонию написал в 1847 А. Г. Ингелиус (1822—68); позднее, в 1860, Ф. фон Шанц написал симфонич. увертюру «Куллерво», в к-рой впервые в финской музыке получила выражение тема национального эпоса «Калевала».

В дальнейшем в развитии финской музыки определилось два направления. Представителем одного являлся М. Вегелиус (1846—1906)—композитор, хормейстер и педагог, основатель первой в Ф. консерватории в Хельсинки (1882, ныне Музыкальная академия имени Я. Сибелиуса), отразивший в своём творчестве влияния немецкого музыкального романтизма. Наиболее крупным представителем другого был композитор и дирижёр Р. Каянус (1856—1933) — основатель первого в Ф. профессионального симфонич. оркестра. Каянус, широко использовавший в своих произведениях народные финские мелодии, а в своих программных сочинениях сюжеты из финской народной поэзии, считается основоположником финской национальной музыки. Его наиболее выдающийся последователь — Я. *Сибелиус* (см.) (р. 1865). Развив национальные традиции финской музыки и творчески претворив влияния русских композиторов-классиков, а также классиков западноевропейской музыки, прежде всего Э. Грига и Р. Вагнера, Сибелиус поднял финскую музыку на уровень лучших художественных достижений современного европейского искусства. Его симфонии, симфонич. легенды («Туонельский лебедь», 1893, и др.), концерт для скрипки с оркестром, отмеченные ярким национальным колоритом, завоевали мировую известность. Сибелиус оказал влияние на формирование многих финских композиторов. Среди них—А. Ярнефельт (р. 1869), О. Мериканто (1868—1924) и др. Крупными мастерами являются Э. Мелартин (1875—1937) и С. Палмгрен (1878—1951). На национальной основе развивалось творчество Т. Куула (1883—1918) и Л. Мадетоя (1887—1947) — известного симфониста, автора оперы «Похялайсия» («Северяне»). Среди старшего и среднего поколений современных финских композиторов — А. Мериканто (р. 1893), академик Ю. Кильпинен (р. 1892) — автор св. 600 песен, Б. Карлсон (р. 1890), Э. Линнала (р. 1896), У. Клами (р. 1900), С. Ранта (р. 1901). Среди молодых композиторов — Э. Энглунд (р. 1916), автор 2 симфоний, концерта для виолончели с оркестром. Известны инструментальные произведения и «Реквием нашего времени» Э. Раутаваара (р. 1928), балет «Песси и Иллюзия» А. Соннинена (р. 1914), вторая симфония «Хиросима» Э. Аалтонена (р. 1910).

Крупнейший музыкальный центр Ф.— Хельсинки. Здесь работают: оперный театр (осн. 1911), городской симфонич. оркестр и симфонич. оркестр радио, Музыкальная академия имени Я. Сибелиуса, Народная консерватория, камерные ансамбли (струнный квартет имени Я. Сибелиуса и Хельсинкский квартет). В ряде других городов имеются симфонич. оркестры, музыкальные училища (в Турку, Тампере, Лахти, Васа, Ювяскюля). Большое развитие получило хоровое самодеятельное искусство (св. 25 000 участников хоров); организуются традиционные певческие праздники. Хоровыми коллективами руководят центральные хоровые объединения — союз музыкальных исполнителей и финский рабочий музыкальный союз. В Ф. существуют многочисленные профессиональные музыкальные объединения: Союз финских композиторов, Союз музыкантов Ф.,

Союз музыкальных педагогов, Общество современной музыки, Общество музыкальных библиотек. Музыкальное искусство Ф. пользуется государственной поддержкой (субсидии музыкальным учреждениям, стипендии и пенсии композиторам, музыкантам).

Видные финские исполнители: дирижёры — М. Симиля (р. 1898), Н. Э. Фоугстедт (р. 1910), Л. Фунтек (р. 1885), Т. Ханникайнен (р. 1896), Ю. Ялас (р. 1908); певицы — А. Акте (1876—1944), Х. Гранфельт (р. 1884), М. Куусоя (р. 1925), А. Раутаваара (р. 1906), А. Фострем (1856—1936), певцы — К. Борг (р. 1919), Х. Линдберг (1887—1928), В. Тюрвяйнен (р. 1922); пианисты — О. Бодалев (р. 1907), Т. Валста (р. 1921), Т. Миккиля (р. 1912), Э. Тавастшярна (р. 1916), С. Шалкевич (р. 1914); скрипач — А. Игнатиус (р. 1911); виолончелисты — Э. Валста (р. 1924), Э. Раутаваара (р. 1911), Ю. Селин (р. 1894). В Ф. ежегодно проводится (с 1950) музыкальный фестиваль «Неделя Сибелиуса», в к-ром принимают участие видные зарубежные, в т. ч. и советские, музыканты.

Творческие связи между финскими и русскими музыкантами, имеющие давние традиции, постоянно расширяются. В Ф. завоевали популярность русская классич. музыка, а также произведения Р. М. Глиэра, С. С. Прокофьева, А. И. Хачатуряна, Ю. А. Шапорина, Д. Д. Шостаковича и других советских композиторов; советские песни исполняются народными хорами.

Лит.: Липаев И., Финская музыка, СПБ, 1906; Flodin K., Finska musiker och andra uppsatser i musik, [Helsingfors], 1900; его же, Entwicklung der Musik in Finnland, «Die Musik», 1903, 2; Haapanen Toivo, Die Entwicklung der finnischen Tonkunst (Suomalaisen säveltaiteen kehityksessä), [Helsinki], 1926; его же, Finnen, в кн.: Adler G., Handbuch der Musikgeschichte, Tl 2, B., 1930; Pudor H., Zur Geschichte der Musik in Finnland, в кн.: Sammelbände des Internationalen Musikgesellschaft, Jahrgang 2, Lpz., 1900—1901; Philipp J., Notes sur la musique skandinave. Finland, в кн.: Encyclopédie de la musique et dictionnaire du Conservatoire. Fond. A. Lavignac, partie 1, [v. 5], P., 1922.

XIX. Театр и кино.

Театр. Профессиональный драматический театр в Ф. возник в начале 19 в. Театральные представления давались на шведском языке. Во 2-й половине 19 в. создаются труппы, работавшие на финском языке. В 1869 была поставлена драма-сказка «Леа» А. Киви (1834—72), являющегося основоположником финской драматургии.

В 1872 в Гельсингфорсе режиссёром К. Бергбумом был организован первый постоянный финский театр, получивший в 1902 название Финского Национального театра. Театр имел драматическую и оперную труппы. До 90-х гг. 19 в. в репертуаре театра преобладали переводные пьесы, с конца 19 в. ставились произведения национальных авторов. Среди крупнейших драматургов конца 19 — начала 20 вв.: А. Киви (драма «Леа», комедии «Сапожники из Нумми», «Помолвка»), М. Кант (1844—97; пьесы «Жена рабочего», «Семья священника», «Сюльви»), Г. Нюмерс (1848—1913; пьесы «За Куопио», «Смерть Элины»), Ю. Х. Эркко (1849—1906; трагедия «Куллерво», драма «Колдун») и др. В числе крупнейших актёров этого времени: И. Аальберг, А. Линдфорс, А. Альберг, Э. Томпури, Х. Пихлаямяки и др. Наиболее известными драматургами середины 20 в. являются: Х. Вуолийоки (1886—1954), Э. Рислакки (р. 1896), И. Турья (р. 1901), Т. Пекканен (р. 1902) и др.

В Ф. работают: Финский Национальный театр, ставящий наряду с финскими пьесами произведения переводной драматургии, Рабочий театр в Тампере (осн. в 1901), театры в гг. Турку, Хельсинки, Лахти и др.

Кино. Кинопромышленность существует в Ф. с 1910. В 1955 работало 5 киностудий, выпустивших 29 художественных фильмов. На экранах Ф. демонстрируются преимущественно иностранные кинокартины. Из 392 художественных фильмов 363 было ввезено из-за границы (в т. ч. 210 из США). С 1956 началось производство цветных и широкоэкранных фильмов. Среди режиссёров финского кино — В. Вала, Э. Лайно, Р. аф Хельстрем, Э. Блумберг, А. Таркас. В фильмах снимаются артисты драматич. театров; наиболее известны: Т. Пало, Х. Леписто, М. Куосманен, Х. Кара, М. Орависто, О. Саули, Э. Пейтсало, Э. Похьянпяя.

В 1956 в СССР был проведён фестиваль финских фильмов; были показаны фильмы: «Дерзкая девчонка» (режиссёр С. Юркка), «Прекрасная Инкери» (режиссёр Х. Леминен), «Правосудие» (режиссёр Р. аф Хельстрем), «За спичками» (режиссёры Г. Сяркя и Ю. Нурта), «Соперницы» (режиссёр И. Унхо).

В Ф. насчитывается (1956): 588 стационарных кинотеатров, 45 кинотеатров оборудованы для демонстрации широкоэкранных фильмов. Кроме того, работает ок. 3 тыс. узкоплёночных киноустановок.

ФИНЛЯ́НДСКОЕ ВЕЛИ́КОЕ КНЯ́ЖЕСТВО (Великое княжество Финляндское) — официальное название Финляндии в период её пребывания в составе царской России (1809—1917).

ФИ́НМАРК — фюльке (область) на С. Норвегии, у границ с СССР и Финляндией. Омывается Норвежским и Баренцовым морями. Площадь 48,8 тыс. *км*². Население 64,5 тыс. чел. (1950). Адм. центр — г. Вадсё. Поверхность — плоскогорье Финмаркен, выс. 300—500 *м*, с отдельными массивами выс. до 1000 *м* и более (вершина Эксфьюрёкель, 1200 *м*). Береговая линия расчленена фьордами (Варангер-фьорд, Порсангер-фьорд и др.). У берегов крупные острова (Сёрёйя, Магерёйя и др.). Климат суровый; средняя температура января от —4° на С. до —15° на Ю., июля соответственно +11° и +14°. Осадков выпадает 200—300 *мм* в год. Главные реки — Тана-Эльв и Альта-Эльв. Растительность преимущественно тундровая, местами — берёзовые леса. Ф. — хозяйственно мало освоенный район. Бо́льшая часть населения, сосредоточенная в прибрежной полосе, занята рыболовством и морским зверобойным промыслом. Во внутренних частях Ф. население, гл. обр. саами (лопари), занято кочевым оленеводством. Насчитывается ок. 100 тыс. оленей. В районе г. Киркенес (посёлок Сёр-Варангер) ведётся разработка и обогащение железной руды. В гг. Хаммерфест (Гаммерфест) и Вадсё — обработка рыбы.

Издревле населявшие территорию Ф. племена саами в 9 в. были обложены норвежским королём данью, в 13 в. началась норвежская колонизация Ф. Вопрос о вост. границах Ф. не раз вызывал споры Норвегии с Швецией и Россией (договоры с Новгородом 1251 и 1326). Уточнение русско-норвежской границы в Ф. относится к 1826. Ф.— наиболее пострадавшая от фашистской оккупации во время второй мировой войны часть Норвегии. Была освобождена Советской Армией осенью 1944.

ФИННО́З — заболевание, вызываемое паразитированием в тканях человека или животных (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, олени, кролики) личинок ленточных червей — *финок* (см.), или цистицерков. См. *Цистицеркоз.*

ФИ́ННО-УГО́РСКИЕ ЯЗЫКИ́ (или угро-финские) — группа языков, находящаяся в ближайшем родстве с самодийскими языками и образующая вместе с последними уральскую языковую семью. Ф.-у. я. делятся на следующие ветви: венгерская, представленная венгерским языком; обско-угорская, состоящая из мансийского и хантыйского

языков, распространенных в сев. части бассейна р. Оби (Ханты-Мансийский национальный округ); прибалтийско-финская с языками: финским, эстонским, ливским, водским, вепсским, ижорским и карельским; саамская, представленная саамским языком, на к-ром говорят саами (лопари), живущие на Кольском п-ове, в сев. части Финляндии, Швеции и Норвегии; мордовская с двумя основными диалектами — эрзянским и мокшанским; марийская, состоящая из лугово-восточного и горного диалектов; пермская, включающая удмуртский язык и коми язык с коми-зырянским, коми-пермяцким и коми-язьвинским диалектами. Венгерский язык находится в ближайшем генетич. родстве с обско-угорскими языками, составляя угорскую группу Ф.-у. я. (Венгры, жившие некогда поблизости с хантыйцами и мансийцами, заняли современную территорию только в 9 в.). Все остальные Ф.-у. я. составляют финскую группу (в широком смысле этого слова), или, точнее, прибалтийско-финско-пермскую группу.

Народы, говорящие на Ф.-у. я., в период своей языковой общности обитали где-то на В. и С.-В. Европы. За несколько тысяч лет до нашей эры от финно-угорского языка-основы отделилась вост. ветвь, лёгшая в основу угорских языков. Оставшиеся языки после выделения угорских составили прибалтийско-финско-пермскую языковую общность, от к-рой в дальнейшем прежде всего отделилась пермская ветвь (языки, на к-рых говорили предки удмуртов и коми). Оставшиеся языки в результате этого отделения составили прибалтийско-волжское языковое единство. За несколько веков до нашей эры от прибалтийско-волжцев отделились предки прибалтийских финнов. Саами же заимствовали финно-угорскую речь от прибалтийских финнов в то время, когда прибалтийско-финский язык-основа еще не распался.

Венгерский, финский и эстонский языки являются развитыми литературными языками, и на них имеется старая письменность. Мордовский, марийский, удмуртский, коми, хантыйский и мансийский как литературные языки сформировались лишь после Великой Октябрьской социалистической революции. Во 2-й половине 14 в. на коми языке была создана *древнепермская письменность* (см.), пришедшая в упадок в 18 в. Самыми древними памятниками письменности являются венгерские (13 в.), коми (14 в.) и финские (15—16 вв., а также более ранние в виде отдельных слов).

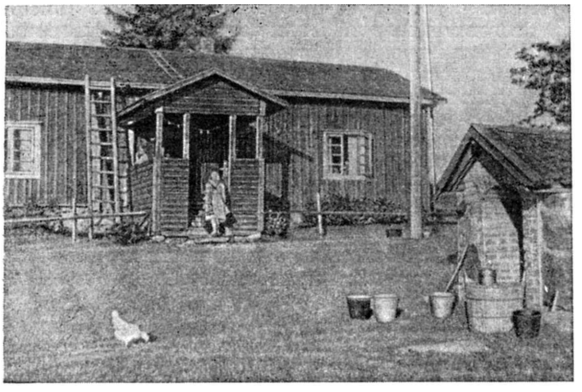
Общими для современных Ф.-у. я. являются унаследованные от финно-угорского языка-основы некоторые аффиксы спряжения, склонения и словообразования, а также несколько сот общих корней. В финно-угорской лексике по отдельным языкам наблюдаются закономерные звуковые соответствия. Однако современные Ф.-у. я., вследствие продолжительного обособленного развития, далеко разошлись друг от друга как по своему грамматич. строю, так и по составу лексики; по звуковым особенностям они также сильно различаются. Из общих грамматич. особенностей можно отметить следующие: агглютинативный грамматич. строй, употребление послелогов (вместо предлогов индоевропейских языков), отсутствие префиксов (исключение составляет венгерский язык), неизменяемость прилагательных в положении перед определяемым словом (исключение составляют прибалтийско-финские языки). В большинстве Ф.-у. я. наблюдается гармония гласных. На словарный состав отдельных Ф.-у. я. оказывали влияние различные языки соседних народов, в результате чего состав иноязычных заимствований неодинаков в разных Ф.-у. я.; так, напр., в венгерском языке много тюркских и славянских слов, а в финском языке много балтийских, германских, шведских и древних русских заимствований.

Лит.: Szinnyei J., Finnisch-ugrische Sprachwissenschaft, 2 Aufl., B., 1922; Zsirai M., A finnugorság ismertetése, Budapest, 1953.

ФИ́ННЫ (с у́ о м и) — народ, основное население Финляндии. Численность — св. 4 млн. чел. (1955). За пределами Финляндии Ф. живут в Америке (гл. обр. в штате Миннесота в США), небольшое количество — в Советском Союзе (Ленинградская обл., Карельская АССР), в сев. Норвегии, Швеции. Ф. говорят на *финском языке* (см.), относящемся к западной, прибалтийско-финской группе финно-угорских языков. В антропологич. отношении принадлежат к балтийскому типу европеоидной расы. Официальная религия — лютеранство. Финские племена на территории Финляндии известны во 2—3 вв. Собственно Ф., по к-рым страна получила своё название, поселились в юго-зап. части страны. Из других финских племён следует упомянуть хямяляйцев — в центральной части, и карел — по зап. побережью Ладожского оз. Заселение всей территории Финляндии закончилось в 8 в. (см. *Финляндия*, Исторический очерк). Шведская агрессия, примерно с 11 в., вызвала объединение финских племён, началось формирование финской народности, к-рое завершилось в 16—17 вв. В связи с развитием в 19 в. капиталистич. рынка, путей сообщения, промышленности формируется финская нация. С подъёмом капитализма в 19 в. возникло финское национальное движение, к-рое было направлено против распространения в культуре шведского влияния.

Финны: 1. Девушка из Хяме (средняя Финляндия). 2. Студентка Хельсинкского университета. 3. Крестьянин из Сахалахти (средняя Финляндия).

Финляндия — индустриально-аграрная страна. Финские рабочие в основном заняты в ведущих отраслях промышленности, больше всего в металлооб-



Крестьянский дом и двор в Хаттула (средняя Финляндия).

рабатывающей пром-сти и в деревообрабатывающей (а также в бумажной). Старыми отраслями промышленности являются стекольная и лесопильная. Земледелие развито преимущественно в западных и юж. частях страны (возделываются овёс, пшеница, рожь, ячмень, а также картофель, огородные и кормовые культуры). В с. х-ве преобладают мелкие крестьянские хозяйства. Чаще всего хозяйства так малы, что для обеспечения семьи Ф. вынуждены уходить на лесные и строительные работы и в промышленность. Хозяйств, превышающих по размерам 15 *га* пахотной земли, менее 10% и им принадлежит 37% всей пахотной земли. Важным источником доходов, особенно для мелких хозяйств, является скотоводство. С.-х. работы механизируются в основном в крупных хозяйствах.

В материальной и духовной культуре Ф. прослеживаются тесные связи с соседними народами: на западе со скандинавскими народами, на востоке — с карелами и русскими. В сельской местности преобладающим типом поселения является хутор, в прибрежных зонах вблизи озёр, на островах и других давно обжитых местах встречаются деревни. Жилой крестьянский дом представляет собой срубное одноэтажное (в Эстерботнии — двухэтажное) жилище. Зажиточные крестьяне снаружи обшивают дом тёсом (рубленые дома в последнее время вытесняются стандартными домами). Крыши чаще двускатные. Большинство городов страны возникло сравнительно недавно. Нек-рые города, в особенности прибрежные, представляют собой бывшие военные крепости.

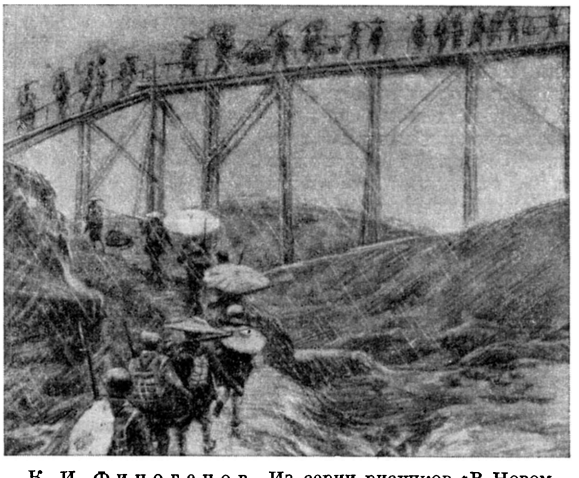
В одежде Ф., так же как в одежде скандинавских и прибалтийских народов, распространены вязаные изделия: кофты, фуфайки, шапки, шарфы и т. д. Национальный финский костюм женщины носят как праздничный. Мужчины надевают национальный костюм при исполнении старых народных танцев. Женский костюм состоит из белой кофты и лифа (цветного), полосатой юбки и передника. В разных местностях национальная одежда имеет свои отличия.

Народное искусство представлено своеобразными ворсовыми коврами с разнообразным растительным орнаментом и изображением зверей, вышивками, художественным вязанием чулок, перчаток, резными деревянными изделиями, поделками из соломы, рога и берёсты.

Финский фольклор разнообразен по своим жанрам: наряду со сказками, легендами, загадками широко распространены эпич. песни — руны, к-рые певцы исполняют обычно вдвоём, сидя друг против друга и держась за руки. Народным инструментом Ф. являются своеобразные гусли — кантеле. Выдающимся исследователем народной поэзии Э. Лённротом собран в различных местностях, населённых Ф., ижорцами и особенно карелами, и издан в 1-й половине 19 в. единый народный эпос — «Калевала», к-рый является также историч. источником, рисующим родоплеменной быт и древнюю религию.

Лит.: Финляндия. Географический сборник, пер. с финск., М., 1953; Архипов Д. И., Финляндия, М., 1952; Семенов-Тян-Шанский В. П., Финляндия, П., 1918.

ФИНОГЕ́НОВ, Константин Иванович (р. 1902) — советский живописец и рисовальщик, заслуженный деятель искусств РСФСР (с 1951). Член КПСС с 1947. Учился (1929—32) во Всероссийской академии художеств (Ленинград) и в Полиграфическом институте (Москва). Был членом *АХРР* (см.). С 1930 работает в Москве. Автор картин на темы социалистического строительства в СССР («Н. Изотов инструктирует шахтёров», 1935, и др.). В 1941—45 Ф.— художник-фронтовик, создавший большое число произведений, посвящённых обороне Москвы, Сталинградской битве, взятию Берлина. Серия рисунков о Великой Отечественной войне была отмечена в 1949 Сталинской премией. Впечатления от поездок в Северную Корею, Китай и Венгрию (1949), в Польшу (1952), в Германскую Демократическую Республику (1953), в Индию и Египет (1954) запечатлены Ф. в сериях рисунков, этюдах, статьях. Ф.— автор книги «В Новом Китае» (1950). Рисунок Ф. отличается реалистической точностью и тщательностью,

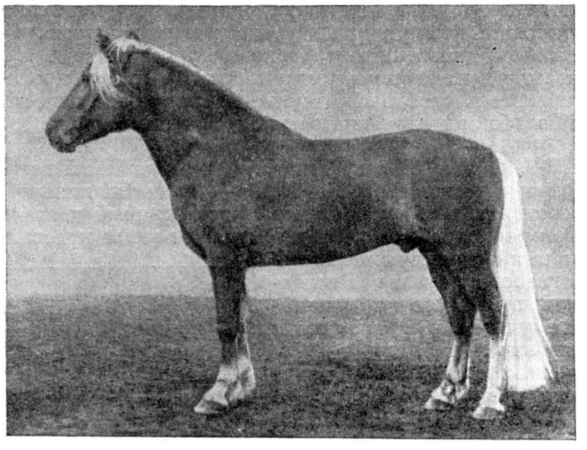


К. И. Финогенов. Из серии рисунков «В Новом Китае». 1950.

живопись — красочностью. Ф. ведёт педагогич. работу, являясь профессором Московского городского педагогич. ин-та имени В. П. Потёмкина.

Лит.: Константин Иванович Финогенов, М., 1953 (вступ. ст. Б. Никифорова).

ФИ́НСКАЯ ЛО́ШАДЬ — северная порода лошадей, распространённая в Финляндии. Ф. л. отличается крепким телосложением, хорошо развитой мускулатурой. Неприхотлива, приспособлена к местным условиям. Масть главным образом игреневая, рыжая и бурая. Средние промеры жеребцов (в *см*): высота в холке — 158, косая длина туловища — 167; кобыл (соответственно): 155, 164; живой вес жеребцов 570 *кг*, кобыл — 550 *кг*. Ф. л. используется на сельскохозяйственных, транспортных работах, на лесоразработках и под седлом. Ф. л. разводится методом чистого разведения. В Финляндии ведётся государственная племенная книга Ф. л.



Для записи в племенную книгу лошади проходят испытания на силу тяги. Небольшое количество Ф. л. имеется в Карельской АССР.

ФИ́НСКИЙ ЗАЛИ́В — залив в вост. части Балтийского м. Расположен между СССР на В. и Ю. и Финляндией на С. Западную границу Ф. з. проводят по линии, соединяющей мыс Ханко с мысом Пысапеа (Шпитхами). Площадь ок. 30 тыс. *км*². Длина 420 *км*, ширина у входа 70 *км*, наибольшая 120 *км* (у Нарвы). Сев. берег сильно изрезанный, скалистый, со множеством островов (шхеры). Вост. и юж. берега преимущественно низменные, сложенные из мягких пород; к ним более или менее близко (местами к самому заливу) подступают коренные породы, образующие высокий крутой обрыв (глинт). Вост. часть залива называется Невской губой, в неё впадает р. Нева; севернее расположен Выборгский залив; в юж. берег врезаются Копорский и Нарвский заливы, а между ними Лужская губа. Глубины Ф. з. убывают к В. от 100 *м* у входа до 20—30 *м* к З. от о-ва Котлина, к В. от к-рого глубины не превышают 7 *м*, а в Невской губе они ещё меньше (за исключением Морского канала, соединяющего Ленинградский порт с достаточными для больших судов глубинами). В Ф. з. много островов (помимо шхер). Самыми крупными являются Котлин, Сейскари, Лавансаари, Соммерс (Сомери), Сур-Сари (Гогланд), Найссар (Нарген) и ряд островов у побережья Финляндии. У берегов много мелей, банок и баров, изобилующих рыбой.

Средняя температура воздуха над заливом держится в июле в пределах 16°—17°, в январе от —4° до —8°. Температура воды на поверхности зимой около 0°, в августе от 15° у входа до 17° и выше в Невской губе; у дна 2°—3°. Ледяной покров появляется у берегов с конца ноября (на В.) до середины декабря (на С.-З.), вскрытие начинается на З. в конце апреля, заканчивается в шхерах в первой половине мая. Солёность вод на поверхности в августе от 5 до 2‰. Уровень воды под влиянием ветров испытывает сильные изменения, в особенности в Невской губе. Сгонные ветры (от берега) понижают уровень, нагонные (к берегу) повышают его, а сильные юго-зап. ветры вызывают нередко наводнения, особенно заметные в Ленинграде. В Ф. з. расположены крупные порты Советского Союза (Ленинград, Таллин, Выборг) и Финляндии (Хельсинки, Котка).

ФИ́НСКИЙ СКОТ — местный крупный рогатый скот молочного направления, распространённый в Финляндии. Принадлежит к северному комолому скоту. Различают 3 отродья Ф. с.: западнофинский — рыжей масти различных оттенков; восточнофинский — бока красные, голова, спина, брюхо и ноги белые; северофинский — белой масти. Живой вес коров ок. 350 *кг* (северофинский меньше), быков 450—550 *кг*. Средний годовой удой коров в Финляндии 2000—2500 *кг*, записанных в племенную книгу — ок. 3000 *кг* молока с содержанием жира 4,3%. Удои рекордисток достигают 9000 *кг*. Ф. с. хорошо приспособлен к суровым климатич. условиям и местным естественным пастбищам Финляндии. В Карельской АССР, Мурманской обл. разводят восточнофинский скот. Средний удой коров в совхозах ок. 2200 *кг* с содержанием жира в молоке 4,4%. Для племенной работы с восточнофинским скотом в Олонецком районе Карельской АССР организован государственный племенной рассадник.

Лит.: Доброхотов А. Ф., Частное животноводство, М.—Л., 1949.

ФИ́НСКИЙ ЯЗЫК — язык финнов, относится к прибалтийско-финской ветви *финно-угорских языков* (см.); распространён, кроме Финляндии, в сев. частях Швеции и Норвегии, а также в Карельской АССР и Америке (среди переселенцев). На нём говорит св. 5 млн. чел.

Первые памятники письменности Ф. я. в виде отдельных слов относятся к 13—14 вв. Более обширные тексты сохранились от конца 15 — начала 16 вв.

Реформатором литературного языка был М. Агрикола (ум. в 1557), создавший своими многочисленными произведениями прочную базу для дальнейшего развития литературного Ф. я. Литературный язык 16—18 вв. базируется гл. обр. на одном из зап. диалектов — на диалекте окрестности г. Турку (Або), бывшей столицы Финляндии. В 19 в. вост. диалекты оказали сильное влияние на лексику, морфологию и синтаксис Ф. я. Громадное значение в истории литературного Ф. я. имело опубликование Э. Лённротом рун «Калевалы» (1835, 1849), собранных в различных местностях, населённых финнами, ижорцами и в особенности карелами; большинство записей было сделано в Сев. Карелии (на территории, ныне составляющей часть Карельской АССР). Язык рун «Калевалы» внёс в литературный Ф. я. свежую струю и содействовал преодолению перевеса первоначальной западнофинской диалектной основы. Этому содействовал и большой «Финско-шведский словарь» (1866—80) Лённрота, где были сосредоточены словарные богатства разных диалектов Ф. я. Во 2-й половине 19 в. появляются крупные финские поэты и писатели, утверждается Ф. я. в научной литературе. В настоящее время литературный Ф. я. принят также в Карельской АССР, где он употребляется наряду с русским литературным языком.

Ф. я. характерен чередованием ступеней и гармонией гласных. В Ф. я., как и в других прибалтийско-финских языках, в отличие от других финно-угорских языков, определение согласуется с определяемым словом в падеже и числе (iso talo — «большой дом», isossa talossa — «в большом доме», isoissa taloissa — «в больших домах», и т. д.). Для Ф. я. характерно также обильное употребление гласных звуков (в потоке речи на 100 гласных приходится 96 согласных, а в русском языке на 100 гласных — 150 согласных). Ф. я. хорошо сохранил в виде заимствований следы древних связей финнов с соседями: балтийцами (общими предками латышей и литовцев), германцами и славянами. Балтийские заимствования (äes — «борона», kirbes — «топор», morsian — «невеста», и др. — до 200 слов) проникли в прибалтийско-финские языки в первые века до нашей эры или даже

(как нек-рые думают) ещё раньше, притом до германских заимствований (kana —«курица», pelto—«поле», kauppa—«лавка», и др.). Часть славянских заимствований проникла в прибалтийско-финские языки еще с чертами общеславянского характера основы (taltta — «долото», saapas— «сапог», и т. д.). Первые соприкосновения прибалтийских финнов со славянами относятся к периоду не позже первых веков нашей эры. Большинство старых славянских заимствований проникло из древнерусского языка (pappi — «священник», kuontalo — «кудель», и др.).

Лит.: Хакулинен Л., Развитие и структура финского языка, пер. с финск., ч. 1—2, М., 1954—55; Бубрих Д. В., Историческая фонетика финского-суоми языка, Петрозаводск, 1948; его же, Историческая морфология финского языка, М.—Л., 1955.

ФИ́НСЛЕРОВА ГЕОМЕ́ТРИЯ — теория т. н. финслеровых пространств, характеризующихся тем, что в них нек-рым определённым способом (см. ниже) определён дифференциал длины дуги кривой. Ф. г. названа по имени нем. математика П. Финслера (Finsler), опубликовавшего в 1918 первое обстоятельное исследование в этой области. Однако самое понятие о такого рода пространствах было введено нем. математиком Б. Риманом в 1854. Ф. г. является обобщением *римановой геометрии* (см.).

Финслерово пространство может быть определено как дифференциально-геометрическое многообразие (см. *Дифференциальная геометрия*), в к-ром определена функция $f(x, dx)$, где x — совокупность координат точки пространства, а dx — совокупность их дифференциалов, с условием:

$$f(x, \lambda\, dx)=\lambda f(x, dx), \qquad (1)$$

если $\lambda>0$. Дифференциал дуги кривой определяется равенством $ds=f(x, dx)$, а длина кривой $x=x(t)$ —

$$S=\int f(x, dx)=\int f(x^1, \ldots, x^n, \dot{x}^1, \ldots, \dot{x}^n)\, dt.$$

К условию (1) обычно присоединяют условия:

$$f(x, dx)=0 \qquad (2)$$

тогда и только тогда, когда $dx=0$ (т. е. все $dx_i=0$),

$$f(x,-dx)=f(x, dx), \qquad (3)$$

$$f(x, dx)+f(x, \delta x)\geqslant f(x, dx+\delta x). \qquad (4)$$

Если в касательном пространстве в данной точке x определить норму (длину) вектора с координатами dx формулой $\|dx\|=f(x, dx)$, то так определённая норма в силу условий (1)—(4) обладает обычно принятыми свойствами нормы в *линейном пространстве* (см.). Финслерово пространство есть как бы пространство, линейное нормированное в бесконечно малом; подобно тому, как, в частности, риманово пространство, в к-ром $f(x, dx)=\sqrt{g_{ik}(x)dx^i\, dx^k}$, есть «эвклидово в бесконечно малом».

В силу определения расстояния между точками x, y, как точной нижней границы длин соединяющих их кривых финслерово пространство оказывается метрическим пространством.

Ф. г. имеет применение в геометрич. трактовке широкого класса задач *вариационного исчисления* (см.), так как экстремали задачи $\delta\int f(x, dx)=0$ можно рассматривать как геодезич. линии в соответствующем финслеровом пространстве.

ФИ́НСПОНГ — город в Швеции, в лене Эстерьётланд. 13,5 тыс. жит. (1955). Турбостроительный завод; цветная металлургия, металлообработка.

ФИНСТЕРА́АРХОРН — горная вершина в Швейцарии, высшая точка Бернских Альп. Высота 4 275 *м*. Сложена гнейсами, имеет пирамидальную форму, покрыта вечным снегом и ледниками. Ниже снеговой границы (ок. 3000 *м*) склоны покрыты альпийскими лугами и лесами.

ФИО́ (Fiaux), Луи Франсуа (р. 1847 — г. смерти неизв.) — французский историк и публицист буржуазно-демократического направления. По профессии врач. Наибольшей известностью среди трудов Ф. пользуется его книга «История гражданской войны 1871» (1879), богатая документальным материалом по истории Парижской Коммуны 1871. Сочувственно относясь к коммунарам, Ф. разоблачал контрреволюционные действия версальского правительства, его жестокую расправу с коммунарами. Не поняв пролетарского характера Коммуны, Ф. сводил её сущность к борьбе за упрочение республиканского строя.

Соч. Ф.: Histoire de la guerre civile de 1871, P., 1879.

ФИОЛЕ́ТОВ, Иван Тимофеевич (партийный псевдоним «Ванечка») (1884—1918) — профессиональный революционер, рабочий-металлист, видный деятель Коммунистической партии. Родился в семье крестьянина в с. Тугулукове Борисоглебского уезда Тамбовской губ. Окончив начальное училище, одиннадцати лет начал работать в Баку учеником слесаря в механич. мастерских Нобеля. В 1900 вступил в РСДРП, с 1903 — большевик, твёрдо стоял на ленинских позициях. В июле 1903 активно участвовал в стачке на Балаханских нефтяных промыслах. Неоднократно подвергался арестам и тюремному заключению. В период декабрьской стачки 1904 в Баку входил в состав стачечного комитета, затем вёл работу в гг. Грозном и Владикавказе. В начале 1906 вернулся в Баку, был избран членом правления Союза нефтепромышленных рабочих. Ф. неоднократно избирался в состав Бакинского большевистского комитета. В 1908 Ф. был выслан на 3 года в Сольвычегодск Вологодской губ., а затем был переведён в г. Яренск. После окончания срока ссылки Ф. возвратился в Баку, где продолжал партийную работу, но из-за преследований полиции вынужден был уехать в Ташкент, а затем на о-в Челекен. В 1914 вернулся в Баку и являлся одним из руководителей всеобщей стачки бакинских рабочих. После Февральской революции 1917 — член исполнительного комитета Бакинского совета. Вместе с другими бакинскими большевиками руководил борьбой против меньшевиков, эсеров, дашнаков и мусаватистов. В мае 1917 был избран председателем Бакинского союза нефтепромышленных рабочих. В сентябре 1917 Ф. вместе с П. А. *Джапаридзе* (см.) возглавил забастовку бакинского пролетариата. С апреля 1918 Ф.— председатель Совета народного хозяйства Бакинского совнаркома. Ф. была проделана большая работа по осуществлению национализации нефтяной пром-сти, по организации добычи и отправки нефти из Баку в Центральную Россию. В августе 1918, после контрреволюционного переворота в Баку, Ф. был арестован и 20 сент. 1918 англ. интервентами с помощью эсеров зверски расстрелян в числе 26 бакинских комиссаров. Ф. пользовался огромным авторитетом и любовью бакинских рабочих. С. Орджоникидзе называл его гордостью бакинского пролетариата.

ФИОРАВА́НТЕ (Фиоравенти, Фиеравенти, Фиораванти), Аристотель (р. между 1415 и 1420 — ум. ок. 1486) — выдающийся итальянский архитектор и инженер, работавший с 1474 в России. Родился в Болонье в семье потомственных строителей. Известен смелыми инженерными работами по укреплению и передвижке крупных сооружений в Италии; есть предположение, что по его модели построен дворец дель Подеста в Болонье. По приглашению Ивана III Ф. в 1474 приехал в Москву и принял участие в реконструкции и обстройке

Кремля, где в 1475—79 им был сооружён центральный храм Русского государства — *Успенский собор* (см.). Для ознакомления с образцами русского зодчества Ф. совершил в 1476 поездку во Владимир и на север России. В 1477—78 Ф. участвовал в походе на Новгород, а в 1485 — на Тверь в качестве начальника артиллерии и военного инженера.

Лит.: Снегирев В. Д., Аристотель Фиораванти и перестройка Московского кремля, М., 1935; Брунов Н. И., Мастера древнерусского зодчества, М., 1953 (стр. 23—31); Beltrami L., Vita di Aristotile da Bologna, Bologna, 1912.

ФИОРЕ́ЛЛИ (Fiorelli), Джузеппе (1823—96) — видный итал. археолог и общественный деятель. Родился в Неаполе, всю свою жизнь посвятил раскопкам в Помпеях. Начал научную деятельность исследованиями в области античной нумизматики. Участвовал в борьбе за воссоединение Италии и в связи с этим в молодости был подвергнут тюремному заключению. В тюрьме подготовил издание помпейских древностей. В 1860 получил кафедру археологии в Неаполитанском ун-те и вскоре был назначен инспектором раскопок в Помпеях. Впервые поставил раскопки на строго научную почву. Издал ряд работ по раскопкам, путеводитель по Помпеям, план и т. д. В 1863 был назначен директором Национального музея в Неаполе и старшим инспектором раскопок. В 1865 был назначен сенатором и генеральным директором музеев и раскопок. Считается основоположником итальянской археологич. школы.

Соч.: Monete inedite dell'Italia antica, Napoli, 1845; Monumenta epigraphica pompeiana..., p. 1, 2 ed., Neapoli, 1856; Gli Scavi di Pompei dal 1861 al 1872. Relazione..., Napoli, 1873; Descrizione di Pompei, Napoli, 1875; Documenti inediti per servire alla storia dei musei d'Italia, t. 1—4, Firenze, 1878; Sull' ordinamento del servizio archeologico. Relazione..., Roma, 1885; Guide de Pompei, Napoli, 1889.

ФИОРИТУ́РА (итал. fioritura, основное значение — цветение) — орнаментальное украшение мелодич. партии. Ф. применялась гл. обр. в пении, особенно широко и мастерски — в итал. опере 18 в. Термин «Ф.» употребляется часто и по отношению к инструментальной музыке. См. *Орнаментика*.

ФИРВА́ЛЬДШТЕТСКИЕ А́ЛЬПЫ — горная группа в Швейцарских Альпах, в Швейцарии, между верхним течением р. Ааре и Цугским оз. Состоит из нескольких хребтов, сложенных известняками и конгломератами. Наибольшая высота 2353 *м*. В долинах — крупные озёра. Склоны гор от 800 и до 2000 *м*, покрыты дубовыми, буковыми и хвойными лесами, выше — горными лугами. Популярный район туризма.

ФИРВА́ЛЬДШТЕТСКОЕ О́ЗЕРО (нем. Vierwaldstätter See — озеро четырёх лесных кантонов) — озеро в Швейцарии. Расположено в Северных Известняковых Альпах, на высоте 437 *м* над уровнем моря. Занимает впадину, ранее выполненную ледником, спускавшимся с Альп. Состоит из нескольких отдельных бассейнов, соединённых узкими (до 1 *км*) проливами. Площадь озера 114 *км*² (по другим данным, 115,3 *км*²). Наибольшая глубина 214 *м*. Средняя многолетняя амплитуда колебаний воды в озере составляет 2,2 *м*. Высокие уровни отмечаются в летние месяцы (июнь — август), самые низкие — зимой (декабрь — март). Вода прозрачная, температура её летом на поверхности достигает 18°—25°. Через Ф. о. протекает р. Рёйс (система Рейна), впадают рр. Муота и Аа. В озере много рыбы, особенно форели. Судоходство. Окрестности Ф. о. — одна из наиболее посещаемых туристами местностей Швейцарии. На берегах много курортов, в т. ч. Люцерн.

ФИРДОУ́СИ, Абуль касим (р. между 934 и 941 — ум. ок. 1020) — великий поэт, классик таджикской и персидской литератур, автор всемирно известной эпопеи «Шахнаме» («Книга о царях»). Родился в Табаране, пригороде Туса (ныне названного Фирдоус, или Фердоус), в области Хорасан в семье родовитого, но малоимущего аристократа-дихкана. Получил хорошее по тому времени образование, изучил арабский и, возможно, пехлевийский (среднеперсидский) языки. Молодость Ф. протекала в период роста таджикского феодального государства Саманидов, пришедших к власти в результате народно-освободительной борьбы против арабского халифата. Это был период, когда завершалась консолидация таджиков — вост. иранцев — в народ и складывалась классическая таджикская поэзия средневековья на языке дари (фарси). Ф. вдохновляла патриотич. идея объединения вост. и зап. иранцев, ибо в этом он видел залог успеха борьбы народа за государственную независимость, за преодоление межфеодальной розни и произвола местных правителей. Мысль о централизованном справедливом управлении пронизывает всю грандиозную эпопею «Шахнаме», к-рую Ф. закончил (в первой редакции) в 994. К этому времени обстановка на родине Ф. резко изменилась. Расшатанная феодальной междоусобицей и крестьянскими волнениями саманидская держава стремительно шла к неминуемому краху, к-рый и наступил в 999, когда тюркский, караханидский хан окончательно занял столицу государства — Бухару — и низложил Саманидов. Примерно тогда же утвердилась и власть выходца из тюркской наёмной гвардии Саманидов султана Махмуда Газневи над огромной территорией к Ю.-В. от Аму-Дарьи. Вторая редакция эпопеи была окончена в 1010 и пополнена панегирич. посвящением султану Махмуду, к-рому Ф. преподнёс «Шахнаме». По преданию, поэт на отказ принять подарок ответил султану Махмуду едкой сатирой, текст к-рой (частично апокрифический) приводится во всех изданиях «Шахнаме» как её заключительная часть. Предание гласит, что разъярённый Махмуд приказал бросить Ф. под ноги боевого слона. Поэт спасся бегством, скитался по разным городам, пока добрался до Багдада. Здесь он написал новую поэму, разработав благочестивую коранич. тему «Юсуф и Зулейха»; в начале поэмы он отрёкся от «Шахнаме». Нек-рые исследователи поэмы «Юсуф и Зулейха» отрицают авторство Ф. В глубокой старости он вернулся в Тус, где и умер. Ф. был похоронен в своём саду, т. к. мусульманское духовенство, признав поэта еретиком за воспевание доисламских богатырей и царей, за оппозиционное отношение к исламской ортодоксии, не разрешило хоронить его на общем кладбище. На предполагаемой могиле Ф. в 1934 возведён мавзолей в связи с торжествами по поводу тысячелетия со дня его рождения, отмечавшегося в СССР и в Иране. Ныне часть Хорасана, где расположен г. Фирдоус (Фердоус), входит в состав Ирана.

«Шахнаме» Ф. явилась по существу завершением предпринятой еще с начала 10 в. для саманидской династии работы по составлению истории иранских шахов на основе сасанидских историч. хроник «Хватай-намак» («Книга о царях», на среднеперсидском языке). Эпопея Ф. глубоко оригинальна: поэт, кроме письменных источников («Мансурово Шахнаме» и др.), художественно обработал устные народные предания (преимущественно т. н. систанский цикл), внеся свою трактовку в изложение событий, создав психологически правдивые образы, сцементировав всю эпопею патриотич. идеей, страстной любовью к родному народу. Эпопея, выдержанная в строгом и монументальном поэтич. стиле, написана от начала до конца одним метром — принятым для героич. эпоса («мутакориб») одиннадцатисложником (по

схеме ∪——/∪——/∪——/∪⏑), сохранившим следы древних метров, известных еще в Авесте и, вероятно, распространённых в древних фольклорных эпич. произведениях. Она содержит св. 50 тыс. двустиший (бейтов). Рифма в эпопее смежная (аа бб вв), богатая, часто с редифом (рефреном). Лаконизм, пластичность образов, естественное построение фразы наряду с отдельными архаизмами в лексике придают всему повествованию эпич. величавость и исключительную эмоциональность. Эпический, спокойный сказ прерывается иногда короткими взволнованными лирич. отступлениями; концовки отдельных сюжетов сводятся к нравоучительным сентенциям, не отвлекающим от основного содержания. Композиционно вся эпопея членится на отдельные «поэмы» (достоны), а внутри их на отдельные сюжеты. Герои «Шахнаме» — это живые люди, хотя и наделённые фантастически-сказочными чертами и изображённые в романтически приподнятых тонах.

Формально «Шахнаме» строится по 50 царствованиям легендарных и исторических (сасанидских) шахов Ирана. По существу же в «Шахнаме» 3 большие неравномерные части. Первая часть — мифологическая (охватывает по Ф. события с 3223 до 782 до н. э.), изображает деяния первых десяти царей. Всего в этой части (по десятитомному тегеранскому юбилейному изданию) 5,7 тыс. бейтов; особенно интересен в ней эпизод народного восстания, поднятого кузнецом Кова против царя-дракона Заххока. В этой части уже появляется главный герой «Шахнаме» — Рустам. Вторая часть — богатырская (782—50 до н. э.), по существу посвящённая Рустаму, действие в к-рой развивается на фоне царствования шахов — Кайанидов, сделавших знамя Ковы своим государственным штандартом, а также шахов — основоположников зороастрийской религии. Эта часть, включающая романтич. достоны («Зол и Рудоба», «Бежан и Манижа») и «Сказание о Сиёвуше», завершается легендами, связанными с последними Ахеменидами и Александром Македонским. Она составляет 28,1 тыс. бейтов. Третья часть — историческая (50 до н. э.—651 н. э.), посвящена Сасанидам и доведена до арабского завоевания. Наиболее интересны в ней эпизоды об идеализированном сасанидском шахе Бахроме Гуре, о мятеже сасанидского вассала Бахрома Чубина, о народном восстании Маздака (18,7 тыс. бейтов).

Идейным стержнем эпопеи является борьба добра и зла, вначале в форме борьбы первых царей (почитателей божества света и добра Ормузда) против дэвов (исчадий божества мрака и зла Ахримана), а затем преимущественно борьбы Ирана с Тураном (также Ирана с Византией и арабами). Хотя эпопея заканчивается поражением Ирана, нанесённым ему арабами, но весь дух повествования внушает читателю уверенность в непреложности конечной победы добра, в восстановлении народами Ирана своей независимости и славы. Самыми отталкивающими персонажами, носителями зла на земле являются иноземные завоеватели — Заххок и туранские царизахватчики Афросияб и Арджасп. Центральными героями поэмы являются борцы за родную землю, за счастье народа: богатырь Рустам, излюбленный герой таджикского фольклора в течение всего 2-го тысячелетия н. э., кузнец Кова, а также идеализированные «хорошие цари» — легендарный Кай-Хусроу и Сасанид Ануширван. Рустам является центральным героем т. н. систанского богатырского эпоса, сложенного предками таджиков саками и согдийцами еще в условиях родового строя, в период военной демократии. Циклизация устного эпоса вокруг Рустама, вероятно, имела место уже до составления «Шахнаме»; известны свыше десятка письменных эпопей, посвящённых разным богатырям систанского цикла. Нек-рые из эпопей имеют автора, другие апокрифически включаются в текст «Шахнаме». Образ Рустама, сына Золзара, проник и в древнюю русскую народную литературу под именем Еруслана Лазаревича.

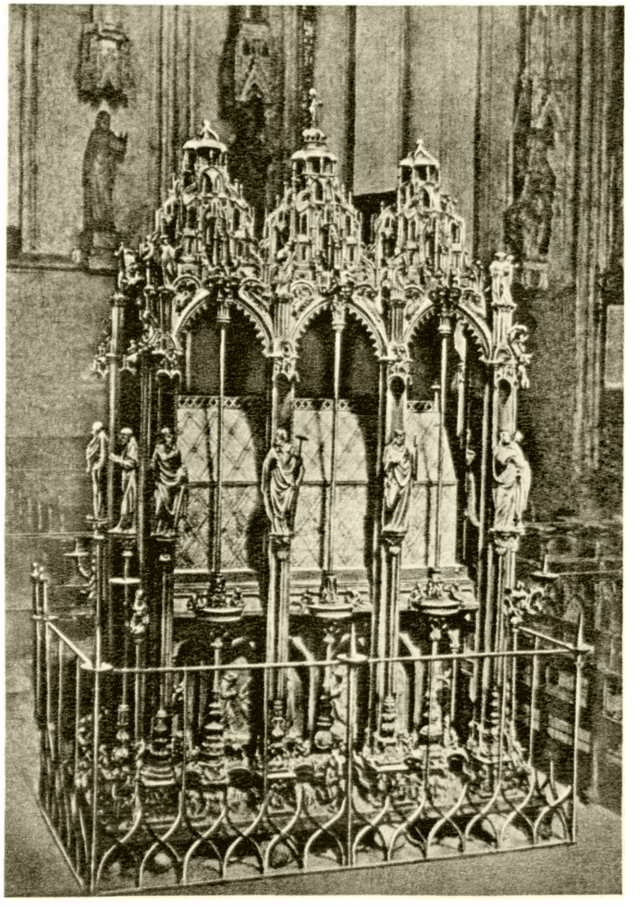
В «Шахнаме» можно ясно проследить 2 скрещивающиеся линии. Одна находит своё выражение в идеях, свойственных аристократич. среде: в панегирике аллаху и султану, в последовательной защите абсолютной монархии, в нередкой романтизации прошлого и проповеди аристократически-рыцарской этики. Вторая линия находит своё отражение в восторженном гимне разуму, в поэтизации доисламских народных преданий и легенд, в передаче средневековой крестьянской социальной утопии о стране имущественного равенства и справедливости, в антиисламской направленности, в любовном отношении к образам простых людей, смелых и мудрых женщин, в сочувственном изображении крестьянского восстания Маздака, в проповеди идеи «хорошего» царя, в том, что почти $^2/_3$ поэмы посвящены популярнейшему в народе богатырю Рустаму и, наконец, в завершении поэмы острой сатирой на правящего султана Махмуда.

В творчестве Ф. побеждает вторая, народная линия. В его поэме нашли выражение прогрессивные для того времени элементы философского рационализма, гуманистич. и патриотич. идеи, отражавшие в значительной мере народные взгляды на историч. события и деятелей, народные чаяния и мечты. Ф. ставит разум выше веры, он подчёркивает значение жизненной практики, познания, говорит о вечности движения, о постоянной борьбе противоположных сил. Оставаясь идеалистом, считая аллаха высшим существом, Ф. допускает многие элементы стихийного, наивного материализма и диалектич. мировоззрения. При всей своей исторической и классовой ограниченности Ф. в своей эпопее поднимается на высоту наиболее прогрессивных идей своей эпохи, вплоть до тираноборческих мотивов. Всё это и делает «Шахнаме» ценнейшим вкладом в сокровищницу мировой культуры. Влияние Ф. на развитие таджикской и персидской литератур в течение всего средневековья было огромно. В народных массах Таджикистана и Ирана «Шахнаме» пользовалась исключительной популярностью. Её исполняли в особой манере речитатива народные певцы; содержание основных сюжетов рассказывали специальные сказочники — знатоки «Шахнаме» (существуют рукописи довольно вольных прозаич. переложений поэмы); на её сюжеты народные хафизы складывали песни (напр., о Кова и Заххоке таджикских сказителей Бобо-Юнуса и Хикмат Ризо); стихами из «Шахнаме» украшали стены общественных помещений, бань, предметы бытового обихода. «Шахнаме» переведена на многие языки Ближнего и Среднего Востока и на многие западноевропейские языки (полностью или частями).

Тексты «Шахнаме» издавались на основе т. н. редакции Бойсункара (тимуридского принца — библиофила 15 в.).

Тексты и переводы — The Shah Nameh. An heroic poem... with an introduction and life of the author in English and Persian and an appendix..., by T. Macan, v. 1—4, Calcutta, 1829; Le Livre des Rois, publié, traduit et commenté par J. Mohl, t. 1—7, P., 1838—78; Liber Regum, qui inscribitur Schahname, ed. J. A. Vullers (S. Landauer), v. 1—3, Lugduni Batavorum, 1877—79 (изд. не закончено); Shah-nameh. A revision of Vullers's edition, t.1—[10], Teheran, 1934—[35]; Wolf F., Glossar zu Firdosis Schahnama, B., 1935 (Supplementband-Verskonkordans der Schahname); Фӑрхӑнг-е Шах-намэ. Сост. Реза-заде-йе Шӑфӑг, Тегеран. 1941 (на перс. яз.); Абулқосим Фирдавсӣ. Достонҳо аз «Шоҳнома», 4,

Резной камень с изображением Фирдоуси. 13 или 14 в.
Оригинал хранится в библиотеке Меджлиса в Тегеране.



П. Фишер Старший: слева — статуя короля Артура. Бронза. 1512—13. Церковь в Инсбруке. В центре — балдахин раки св. Зебальда. Бронза. 1507—19. Церковь св. Зебальда. Нюрнберг. Справа — автопортрет на балдахине раки св. Зебальда. Бронза.

К ст. Фишер П.

илд 1—2, Сталинабод, 1955—56; Фирдауси Абуль-Касим, Шахнамэ. Рустэм и Сухраб, под общ. ред. Е. Э. Бертельса, Сталинабад — Л., 1940; Фирдауси Абуль-Касим, Шахнамэ. Бахроми Чубина, под общ. ред. Е. Э. Бертельса, Сталинабад — Л., 1940; Рустем и Зораб, пер. В. А. Жуковского, в кн.: Новые стихотворения В. Жуковского, т. 1, СПБ, 1849; Фирдоуси, Книга о царях (Шахнамэ), вып. 1—2, М., 1905—15 (пер. С. Соколова); Фирдоуси, Книга царей Шахнамэ. Избранные места, М.—Л., изд. Academia, 1934 (пер. М. Лозинского); Бахрам Гур и Азаде. Из Шах-намэ Фирдоуси, пер. М. Лозинского, Л., 1934; «Восток». Сб. второй — Литература Ирана X—XV в., М.—Л., изд. Academia, 1935 (пер. М. Дьяконова — «Бижан и Мениже», «Маздак»); Антология таджикской поэзии, М., 1951 (переводы В. Левика, В. Звягинцевой, И. Сельвинского, К. Ликсперова, В. Державина, М. Петровых); Абуль-Касим Фирдоуси. Из Шахнаме, пер. В. Державина, Сталинабад, 1949 (в серии «Классики таджикской литературы»); Фирдоуси. Из Шахнаме, пер. В. Державина и С. Липкина, Сталинабад, 1954; Фирдоуси, Сказание о Бахраме Чубина. Из Шахнамэ, пер. С. Липкина, Сталинабад, [1952].

Лит.: An-Nizāmi al-Arūḍī as-Samarqūndi, Chahar maqala, L., 1910; Awfi M., The Lubabu'l-Albab, ed. E. G. Browne and Mirza Muhammad, p. 1—2, L., 1903—06; Daulat Shāh'Alāī Samarkandi, The Tadhkiratu'sh Shuarā, «Memoirs of the Poets», ed. E. G. Browne, [L.], 1901; The Millenium of Firdawsi the great national poet of Iran, [Teheran], 1944; Massé H., Les epopées persanes. Firdousi et l'epopée national, P., 1935; Coyajee J. C., Studies in Shāhnāmeh, Bombay, [1940]; Kowalski T., Studia nad Sāh-Nāme, t. 1—2, Kraków, 1952—53; Ajnī, Darboraji Firdavsī va Şohnomaji ū, Stalinobod—L., 1940; Журнал «Мехр» Фердоуси-намэ [спец. юбил. номер], Тегеран, 1934 (на перс. яз.); Журнал «Бахтар», Исфаган, 1934 (на перс. яз.); Нä фиси С., Чänд сохäн дäр барэйе-Фердоуси, в журн. «Пейам-е ноу», 4-й год изд., Тегеран, 1948, № 5 (на перс. яз.); Сафа З., Хämасэ-сäрайи дäр Иран, [2 изд.], Тегеран, 1954 (на перс. яз.); Чернышевский Н. Г., Повести в повести, М., 1930; Восточные заметки. Сб. статей и исследований, СПБ, 1895 (стр. 153—91); Крымский А., История Персии, ее литературы и дервишской теософии, т. 1, М., 1909 (стр. 173—196); Бартольд В. В., К истории персидского эпоса, «Записки Восточного отдела Русского археологического об-ва», 1915, т. 22, вып. 3—4; Фердовси. 934—1934, Л., 1934; Бертельс Е. Э., Абу-л-Касим Фирдоуси и его творчество, Л.—М., 1935; Гюзальян Л. Т., Дьяконов М. М., Рукописи Шахнамэ в Ленинградских собраниях, Л., 1934; Марр Ю. Н., Статьи и сообщения, II, М.—Л., 1939; Дьяконов М. М., Фердоуси. Жизнь и творчество, М.—Л., 1940; Тагирджанов А. Т., К вопросу о поэме Фердоуси «Юсуф и Зулейха», в сб.: Советское востоковедение, т. 5, М.—Л., 1948; Новое издание «Шахнаме» Фирдоуси, «Краткие сообщения Ин-та востоковедения Акад. наук СССР», 1955, [т.] 13.

ФИРЕНЦУО́ЛА (Firenzuola), Аньоло (1493 — 1543) — итальянский писатель. Лучшее произведение Ф., дошедшее до нас, —10 новелл, в к-рых он, продолжая традиции Дж. *Боккаччо* (см.), высмеивает распущенность и жадность духовенства, выступает против аскетизма, реалистически изображает человеческие характеры и даёт яркие описания природы. Введением к новеллам служат «Рассуждения о любви», где Ф. прославляет платонич. любовь. Ф. был также автором комедий «Трижды невеста» и «Близнецы», двух диалогич. трактатов «О красотах женщин» и «Беседы зверей», переделок басен «*Панчатантры*» (см.) и «Золотого осла» Апулея, шуточных и лирич. стихотворений, лингвистич. трактата «Изгнание новых ненужных букв, введенных в тосканский язык» (1524).

Соч. Ф.: Le opere, v. 1—2, Firenze, 1848; Novelle, Firenze, 1886; в рус. пер.— Сочинения, [М.—Л.], 1934.

Лит.: Pompeati A., Storia della literatura italiana, [v.] 2, Torino, 1950.

ФИ́РЗЕН — город на З. Германии, в земле Сев. Рейн-Вестфалия Федеративной Республики Германии. 39 тыс. жит. (1953). Текстильная, машиностроительная, бумажная, пищевая пром-сть.

ФИРИ́ЗА — населённый пункт на С. Румынии, в области Бая-Маре. Горнопромышленный центр; добыча полиметаллич. руд, на базе к-рых работают предприятия по выплавке цветных металлов, производству серной кислоты, искусственных удобрений.

ФИ́РМА (итал. firma, основное значение — подпись, от лат. firmus — прочный, надёжный) — наименование торгового или промышленного предприятия, пользующегося правами юридич. лица, позволяющее отличать одно предприятие от другого. Право на Ф. является исключительным и защищается в судебном порядке. Предприятие, обладающее Ф., помещает фирменное наименование на вывесках, бланках, товарах предприятия и т. д. В СССР Ф. устанавливается уставом (положением) юридич. лица и заносится в реестр при его государственной регистрации. Ф. должна содержать основные сведения, характеризующие деятельность предприятия, а также его вид (фабрика, трест) и подведомственность. Помещение фирменного наименования на продукции и её упаковке способствует повышению ответственности предприятия за качество выпускаемой продукции. В капиталистич. странах фирменное наименование часто даётся по имени и фамилии владельца предприятия. Во Франции и Швейцарии законодательство требует, чтобы фирменное наименование соответствовало имени действительного владельца предприятия (принцип истинности Ф.). В Англии и в США фирменное наименование устанавливается по желанию владельца предприятия.

ФИРМА́Н (персидск. ферман — приказание, повеление) — указ, повеление шахов Ирана, султанов в Османской империи, а также правителей Средней Азии (в период феодализма) и Афганистана.

ФИРМИНИ́ — город во Франции, в департаменте Луара. Фактически является одним из пригородов — спутников г. Сент-Этьенн, с к-рым соединён ж.-д. линией и автотрассой. 21 тыс. жит. (1954). Разработки каменного угля. Производство качественных сталей, металлообработка; имеются предприятия машиностроительной, военной, трикотажной пром-сти.

ФИ́РМЫ (позднелат. firma, от лат. firmus — твёрдый, определённый, установленный) — в средневековой Англии денежные платежи разного рода. Городская фирма — откупная сумма, ежегодно уплачивавшаяся городом королю или другому сеньору в счёт следуемых с горожан сеньориальных платежей (рент, пошлин, судебных сборов и т. д.). Получение права Ф. освобождало город от вмешательства сеньора в городские финансы. В 13—16 вв. Ф. называлась плата за пользование арендованными земельными участками и целыми поместьями. Реже в 13 в. Ф. называлась денежная рента крестьян в пользу феодала, возникшая в результате выкупа барщинных повинностей.

ФИРН (нем. Firn, от древневерхненем. firni — прошлогодний, старый) — крупнозернистый уплотнённый снег, состоящий из массы связанных между собой ледяных крупинок различной формы. Ф. образуется в горных областях, расположенных выше *снеговой границы* (см.), и в полярных странах, где осадки выпадают преимущественно в виде снега и за лето не успевают растаять. Снег под действием солнечной радиации, оттепелей, а также в результате перекристаллизации и *сублимации водяного пара* (см.) становится крупнозернистым. Он засыпается новыми слоями снега, под давлением их уплотняется и превращается в Ф., а затем в белесый и даже в голубой прозрачный ледниковый лёд. Плотность Ф. различна и колеблется от 0,4 до 0,7 *г/см*^{3}, увеличиваясь со временем и глубиной залегания слоя. Фирновой толще, мощность к-рой в отдельных редких случаях достигает более 100 *м* (полярные области), свойственно слоистое строение. Толщина отдельных слоёв колеблется от нескольких миллиметров до десятков сантиметров. Слои заметны из-за скопления пыли или образования корки льда на поверхности снега в периоды между снегопадами.

Лит.: Калесник С. В., Общая гляциология, Л., 1939 (стр. 57—87).

ФИ́РОВО — посёлок городского типа, центр Фировского района Калининской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Бологое — Соблаго. В Ф.— предприятия местной пром-сти, кирпичный завод, торфопредприятия, МТС. Средняя школа, школа рабочей молодёжи, Дом культуры, 2 библиотеки. В районе — льноводство, посевы зерновых (рожь, овёс, ячмень); молочное животноводство. Скотооткормочный совхоз. 2 межколхозные ГЭС и 2 сельские электростанции. 2 стекольных, известковый, лесообделочный и спиртовой заводы; леспромхоз.

ФИРОЗПУ́Р — город на С.-З. Индии. 40,7 тыс. жителей (1951). Узел железных дорог. Крупный торговый центр. Небольшие предприятия лёгкой и пищевой пром-сти; кустарное производство тканей, одежды, обуви, художественных изделий из серебра, слоновой кости.

ФИРО́З-ША́Х (1305—88) — правитель Делийского государства (Индия) в 1351—88 из династии Туглукидов. Стремясь приостановить распад султаната, провёл ряд реформ (пересмотр системы сбора налогов, твёрдая фиксация налога с крестьян в размере 50% урожая, укрепление дисциплины в армии). В этих же целях был вынужден пойти на значительные уступки феодалам и установить наследственное право на *икта* (см.). Ф.-ш. поощрял торговлю, строительство ирригационных сооружений, дорог. Безуспешно пытался вернуть отпавшую от Делийского государства Бенгалию. После смерти Ф.-ш. возобновился процесс распада Делийского султаната.

ФИ́РСОВ, Иван (р. 1733—ум. после 1785)—русский живописец. Первоначально выполнял декоративные

И. Фирсов. «Юный живописец». Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

работы для оперного театра в Петербурге и пригородных царских дворцов (панно «Цветы и фрукты», 1754, Русский музей, Ленинград; 2 наддверных панно, Третьяковская галлерея, Москва). В 1764 был послан на 2 года в Париж, где учился у Ж. М. Вьена. В Париже написал бытовую картину «Юный живописец» (Третьяковская галлерея) — одно из первых произведений русской жанровой живописи, замечательное правдивостью, естественностью и теплотой образа, тонким живописным мастерством.

Лит.: Вольценбург О. Э., Иван Фирсов, в кн.: Сообщения Института истории искусств, вып. 3, М., 1953 (стр. 121—27).

ФИ́РСОВ, Николай Николаевич (1864—1934)—русский историк, профессор Казанского ун-та. Написал ряд работ по истории народов Поволжья, Приуралья и Зап. Сибири (содержавших новые для своего времени фактич. сведения), по вопросам экономич. истории России 17—18 вв. (гл. обр. по истории торговли). Наиболее значительное место в исследованиях Ф. занимает история народных антикрепостнич. движений под руководством Степана Разина и Емельяна Пугачёва. В работах Ф. отразилось влияние народничества. В последних работах Ф. (20-е — начало 30-х гг. 20 в.) даётся вульгарно-социологич. трактовка народных движений, обусловленная воздействием на его историч. взгляды «школы Покровского».

ФИ́РТЕЛЬ (Viertel), Бертольд (1885—1953) — австрийский писатель и театральный деятель. Ранние стихи Ф., объединённые в сборнике «След» (1913), носили отвлечённо-философский характер. Вместе с левыми нем. экспрессионистами Ф. в 1914 —18 выступал против войны и приветствовал нем. революцию 1918. В 20-х гг. Ф. основал в Берлине реалистич. театр «Труппа». Ф.— автор драм «Подражание Еврипиду» (1925), «Прекрасная душа» (1925), романа «Хлеб из милости» (1927), критич. работы (монография о Карле Краусе, 1921). В 1928 Ф. уехал в США. В период гитлеровской диктатуры Ф. занял антифашистские позиции. В лирич. сборниках «Не бойся!» (1941), «Жизненный путь» (1945) Ф. разоблачал фашизм и войну, приветствовал разгром нацистских армий под Сталинградом и освобождение нем. народа от ига гитлеризма. Вернувшись на родину в 1948, Ф. в Вене и в Германской Демократической Республике боролся за идейный, реалистич. театр.

Соч. Ф.: Der Lebenslauf. Gedichte, B., 1947.

ФИРУЗАБАДИ́ (прозвище по месту рождения в г. Фирузабад; настоящее имя — Наджеддин Абут-Тахир Мухаммед; 1329—1414) — составитель известного арабского толкового словаря. Родился в Иране, получил образование в Багдаде и Дамаске. Двухтомный словарь Ф.— «Камус» («Океан») — является кратким извлечением из его же шестидесятитомного (по другим преданиям — стотомного) словаря, не дошедшего до нас. «Камус» Ф. широко распространён на Востоке, хотя объяснение многих слов дано в этом словаре слишком лаконично. Существует десятитомный комментарий на словарь Ф. «Тадж-аль-арус» («Венец невесты»), составленный египтянином аз-Забиди (ум. 1791). Объяснение значения слов в словаре аз-Забиди даётся более подробно.

Соч. Ф.: Камус, т. 1—4, Каир, 1883 (на арабск. яз.).
Лит.: Крымский А. Е., История арабов и арабской литературы, М., 1911 (стр. 76).

ФИ́РЦ-ДА́ВИД (Fierz-David), Ганс Эдуард (1882—1953) — швейцарский химик-органик. Профессор Высшей технической школы в Цюрихе (с 1917). Автор работ по химии синтетических красителей. Усовершенствовал ряд методов получения красителей (преимущественно азокрасителей) и промежуточных продуктов бензольного, нафталинового и антра-

ценового рядов. Знаток нафталинового ряда, Ф.-Д. особенно подробно исследовал сульфирование нафталина.

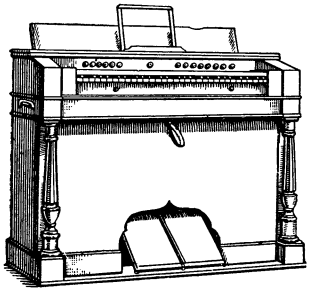
Соч. Ф.-Д.: Grundlegende Operationen der Farbenchemie, 8 Aufl., W., 1952 (совм. с L. Blangey); Die Entwicklungsgeschichte der Chemie, 2 Aufl., Basel, 1952; Производство органических красок. Основные химико-технологические процессы, пер. с нем., 2 изд., М.—Л., 1933.

Лит.: Guyer A. und Blangey L., H. E. Fierz-David. 1882—1953, «Helvetica Chimica Acta», 1954, v. 37, fasc. 2, p. 427—35.

ФИРЮЗА́ — посёлок городского типа в Ашхабадской обл. Туркменской ССР, подчинён Ашхабадскому облисполкому. Расположен в ущелье на сев.-вост. склонах хребта Копет-Даг, на выс. 600 *м*, в 36 *км* к З. от Ашхабада. Средняя школа, клуб, библиотека. 2 дома отдыха.

FIS (в музыке) — краткое обозначение звука фа диез; применяется, в частности, для определения тональности, напр. fis-moll (фа диез минор).

ФИСГАРМО́НИЯ (нем. Fisharmonium, от греч. φῦσα — мехи и ἁρμονία — гармония) — язычковый клавишный музыкальный инструмент, изобретение к-рого (1810) приписывается французу Гренье. Ф. имеет форму, напоминающую *пианино* (см.) уменьшенных размеров, фортепианную клавиатуру, 6—20 регистров, включаемых выдвижными рычагами. Звучащая основа Ф.— латунные планки со стальными проскакивающими *язычками* (см.); язычки приводятся в колебание воздухом, направленным по соответствующим каналам. Воздух нагнетается мехами, управляемыми ножными педалями. Для изменения динамич. оттенков звучания Ф. снабжена специальным устройством в виде створок, управляемых коленями исполнителя. Звучание Ф. напоминает звучание *органа* (см.).



ФИСК (лат. fiscus, буквально — корзина) — 1) В Древнем Риме — первоначально военная касса, созданная Августом в противовес старой сенатской казне — эрарию (aerarium, от aes, род. п. aeris — медь, деньги), затем орган управления императорскими поместьями и конфискованными имуществами и, наконец, после объявления эрария казначейством города Рима, Ф.— единственный, общегосударственный финансовый и налоговый центр Римской империи, куда стекались все виды доходов и сборов и откуда шли указания о чеканке монет, порядке сбора налогов, производились выплаты. Во имя «интересов Ф.» подавляющее большинство граждан Римской империи было обложено бесчисленными повинностями и податями, а с 4 в. прикреплено к месту жительства. Начиная с середины 3 в. по мере порчи монеты и падения её стоимости бóльшая часть налогов стала поступать в Ф. в натуральной форме. 2) В буржуазной юридич. литературе Ф. — государственная казна, отсюда — фискальный, связанный с Ф.

ФИСКАЛИ́НЫ (позднелат. fiscalini, от лат. fiscus — государственная казна) — категория феодально-зависимых крестьян во франкском государстве и в средневековой Германии 9—13 вв. Образовались, видимо, из зависимых людей, живших в королевских поместьях. Феодальные повинности Ф. заключались обычно в уплате чинша. Зависимость Ф. была наследственной.

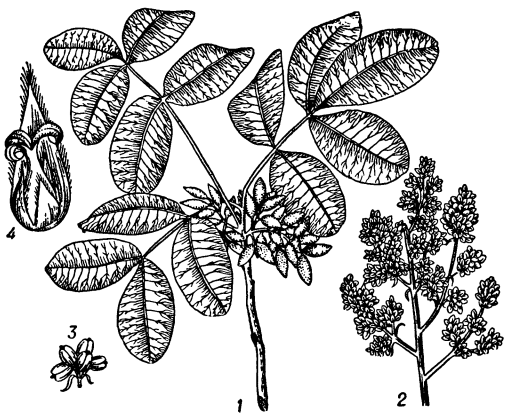
ФИСКА́ЛЫ (лат. fiscalis — относящийся к казне, от fiscus — государственная казна) — в России 18 в. государственные чиновники, к-рые осуществляли контроль и надзор за деятельностью административных лиц, сбором казённых доходов, выявляли случаи хищения казны, взяточничества, нарушения указов. Они имели право производить проверку дел и денежных документов, а также вели тайный надзор над учреждениями с помощью особых «доносителей». Должность Ф. была учреждена Петром I в 1711. Ф. состояли при сенате и возглавлялись обер-фискалом (с 1723 — генерал-фискалом) с помощниками (с 1723 — обер-фискалами). Им подчинялись губернские провинциал-фискалы, в свою очередь руководившие городовыми Ф., число к-рых определялось величиной и значением города. Имелись также Ф. в каждой коллегии и синоде. Параллельно существовала система военных Ф. Должность их была упразднена в 1775. Деятельность Ф. вызывала ненависть чиновников, и слово «Ф.» стало синонимом слова «доносчик».

ФИСКА́ЛЬНЫЕ ДОХО́ДЫ — в широком смысле совокупность доходов государственной *казны* (см.), в узком смысле доходы эксплуататорского государства, образование которых связано исключительно с целями обогащения казны и зачастую противоречит хозяйственным интересам страны, напр. доходы от *порчи монеты* (см.), от фискальных пошлин и т. п.

ФИ́СКЕ (Fiske), Джон (1842—1901) — американский буржуазный историк и социолог. Читал лекции по истории и философии в Гарвардском и Вашингтонском (г. Сент-Луис) ун-тах. Автор многих работ по истории США: «Как Соединенные Штаты стали государством» (1904), «Критический период американской истории» (1888), «Война за независимость» (1889), «Американская революция» (1891), «Долина Миссисипи в гражданской войне» (1900) и др. В работах Ф. содержится значительный фактич. материал, в частности по истории колониального периода США и войны за независимость. Являясь одним из идеологов нарождавшегося амер. империализма, Ф. выступал за захват Соединёнными Штатами чужих земель. С целью обоснования экспансионистской политики США Ф. выдвигал шовинистич. теории о превосходстве «англо-саксонской расы». Ф. прибегал к прямому искажению истории. Свои расистские взгляды изложил в книге «Американские политические идеи, рассматриваемые с точки зрения всеобщей истории». Ф. старался доказать, что американцы призваны «судьбой» господствовать над миром.

ФИСТА́ШКА (франц. pistachier, от греч. πιστάκη) (Pistacia) — род растений сем. сумаховых (анакардиевых); деревья и кустарники с опадающей или реже вечнозелёной листвой. В роде ок. 20 видов, распространённых в субтропических, частично в тропических областях земного шара. Фисташка настоящая (Pistacia vera) — орехоплодное, двудомное дерево (чаще многоствольное) высотой до 5—7 *м*, иногда кустарник. Листья непарноперистые, листочки яйцевидные, кожистые. Цветки собраны в метёлки. Плоды — односемянные костянки с сухим внешним слоем околоплодника, называемые в общежитии «орехами». Скорлупа ореха твёрдая, гладкая, тонкая. У культурных форм плод 1—2 *см* длины, 0,5—1 *см* ширины. Ф. растёт в диком виде в Передней и Средней Азии, по склонам предгорий и невысоких гор (до 1800 *м*). Общая площадь дикорастущей Ф. в СССР ок. 300 тыс. *га*. В местах её произрастания организованы хозяйства для сохранения и эксплуатации зарослей. Фисташковые

орехи употребляются в пищу в свежем, засоленном или поджаренном виде, применяются при производстве нек-рых колбасных изделий. Семена Ф. содержат до 60% жирного масла и 23% белка. Масло употребляется в пищу и для медицинских надобностей. Древесина ценится в столярном деле. Подсочкой добывают ценные смолы, используемые в лакокрасочной



Фисташка настоящая: *1* — ветка с плодами; *2* — часть мужского соцветия; *3* — мужской цветок; *4* — женский цветок.

пром-сти. Листовые галлы содержат 30—50% таннина, употребляемого в дубильном и красильном производствах. Ф.— засухоустойчивое и долговечное (300—400 лет) растение. В культуре в СССР встречается в Средней Азии, Закавказье и Крыму, за рубежом — гл. обр. в Италии, Испании и Греции. Основная площадь культурной Ф. находится в Средиземноморье. Ф. размножается семенами, отводками; культурную Ф. размножают преимущественно прививкой на дикой Ф., или кевовом дереве, и др. Не выносит избытка влаги, требует богатых известью почв. Фисташка туполистная, кевовое дерево (P. mutica),— дерево до 8—10 *м* (иногда до 20 *м*) высотой; произрастает в диком виде в Малой Азии, на Балканском п-ове. В СССР — в Крыму и на Кавказе. Плоды несъедобные, содержат до 60% масла, используемого гл. обр. в мыловарении. Смола, как и у предыдущего вида, служит сырьём в лакокрасочном производстве. Ф. туполистная также декоративное растение.

Лит.: Флора СССР. Гл. ред. акад. В. Л. Комаров, т. 14, М.—Л., 1949; Жуковский П. М., Культурные растения и их сородичи, М., 1950 (стр. 386—89).

ФИСТА́ШКОВЫЕ (Anacardiaceae) — семейство древесных двудольных раздельнолепестных растений, то же, что *анакардиевые* (см.).

ФИСТУЛА́ (от лат. fistula — трубка, канал, дудка) — 1) Древнее название одноствольных, а затем многоствольных флейт. 2) То же, что *фальцет* (см.).

ФИ́СТУЛА (лат. fistula) — необычное отверстие, канал или ход, при помощи которого полость или выводной проток какого-либо органа животного организма сообщается с внешней средой или с другим органом, с которым при нормальных условиях они не находятся в прямом сообщении. Ф. бывают естественными (врождёнными и приобретёнными, см. *Свищ*) и искусственными. Искусственные Ф. образуются в результате специальных операций. Так, в медицинской практике приходится прибегать к накладыванию временных или даже постоянных искусственных Ф. (напр., Ф. желудка для питания больного при сужении пищевода от ожога или рака, Ф. мочевого пузыря вследствие сужения мочеиспускательного канала от гипертрофии предстательной железы и т. д.). Искусственно создаваемые постоянные Ф. широко применяются в экспериментальной физиологии для изучения в хронич. опыте на животных деятельности органов пищеварения и мочеотделения, обмена веществ и т. д. Метод Ф. состоит в введении оперативным путём в полость органа или кровеносного сосуда т. н. фистульной трубочки (металлической, пластмассовой и др.), закреплённой одним концом на поверхности тела (Ф. желудка, кишечника), либо в выведении наружу протоков той или иной железы (слюнной, поджелудочной и т. д.) и мочеточников. Этот метод даёт возможность получать кровь, оттекающую от органов, а также в чистом виде пищеварительные соки из любой пищеварительной железы животного, что позволяет определять количество выделяемого сока при нормальном функционировании данной железы в условиях нормальной деятельности всего пищеварительного тракта у практически здорового животного. Ф. желудка и кишечника используются также для исследования их моторной и эвакуаторной деятельности; путём последовательного наложения Ф. на разных участках желудочно-кишечного тракта исследуется скорость продвижения пищи и степень её переваривания на различных уровнях пищеварительного тракта. Впервые наложение постоянной Ф. желудка у собаки было осуществлено русским хирургом В. А. Басовым (1842). В последующем франц. учёный К. Бернар, нем. учёный Р. Гейденгайн пытались (однако безуспешно) наложить постоянную Ф. поджелудочной железы; впервые это удалось осуществить И. П. Павлову в 1879.

Советскими учёными предложен ряд ценных модификаций наложения Ф. различных органов с экспериментальной целью. Е. С. Лондон (1921) разработал методику ангиостомии (наложение постоянных Ф. на крупные кровеносные сосуды). Л. А. Орбели в 1924 предложил способ выведения мочеточников у собак не одним лоскутом (способ Павлова, 1882), а двумя различными лоскутами, что позволяет исследовать каждую почку в отдельности. С. М. Горшкова предложила (1937) для получения Ф. жёлчного протока выкраивать отрезок 12-перстной кишки с его устьем; один конец отрезка ушивается, а другой выводится наружу. А. И. Бакурадзе (1941) предложена фистульная трубка-тройник, одно колено к-рой вшивается в мешочек, выкроенный из 12-перстной кишки в месте впадения протока поджелудочной железы; второе колено трубки вшивается в 12-перстную кишку, непрерывность к-рой восстанавливается. Благодаря этому экспериментатор может по желанию направить отток поджелудочного сока наружу или в кишку. Данная модификация предохраняет животное от потери поджелудочного сока вне опыта, а также от переваривания тканей активным поджелудочным соком, выделяющимся из выведенного наружу протока, что в большинстве случаев (в особенности при недостаточном уходе) ведёт к гибели животных. Фистульная методика в последние годы расширена и усовершенствована советскими и зарубежными авторами.

Лит.: Павлов И. П., Полное собрание сочинений, т. 2, кн. 1, 2 изд., М.—Л., 1951; Сперанская Е. Н., Методика операций на собаках и проведения хронических опытов в физиологии, М., 1953; Бакурадзе А. Н., К методике постоянной фистулы панкреатического протока, «Физиологический журнал СССР», 1941, т. 30, № 6; Соловьев А. В., Один из способов получения чистого сока поджелудочной железы без вреда для животного, «Физиологический журнал СССР», 1954, т. 40, № 5; Собакин М. А., Экспериментальная методика электрогра-

фического исследования моторной деятельности желудка при пищеварении. Сообщение 1, «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», 1953, № 9.

ФИСТУЛОГРА́ФИЯ (от лат. fistula — свищ и греч. γράφω—пишу)— метод исследования свищевого хода путём введения в него через наружное отверстие (при помощи шприца через иглу, канюлю или мочеточниковый катетер) контрастных веществ (иодолипол, сергозин и др.), дающих тень на рентгеновской плёнке (рентгенограмме). Ф. определяются форма, направление и длина свищевого хода, его отношение к инородному телу, полому органу (напр., кишке), воспалительному очагу, что необходимо для устранения причины заболевания, вызвавшей образование *свища* (см.).

ФИТА́ — тридцать четвёртая буква дореформенного русского алфавита (Ѳ, ѳ), упразднённая в 1917—1918. Эта буква была унаследована русским письмом из старославянского, где она передавала восьмую букву греч. алфавита «тэту» (Θ, ϑ) в словах, заимствованных из греч. языка. Вост. славяне издавна не отличали в произношении «ѳ» от «ф», как это видно из смешения обеих букв в Изборнике Святослава (1073). В языках с алфавитом на лат. основе «тэта» передавалась через th и в языках, находившихся в близком взаимодействии с русским (польский, немецкий, французский, латинский язык научной литературы), произносилась как русское «т». Многие русские слова, к-рые были некогда заимствованы из греч. языка непосредственно или через посредство старославянского языка, впоследствии были вытеснены этими же словами в произношении, свойственном романским или германским языкам. Это, напр., «аѳей», «ѳеатр», «ѳеория», заменившиеся словами «атеист» (с добавочным суффиксом «ист»), «театр», «теория» и др. Нек-рые слова не без борьбы сохранились в старом произношении: «орфография», «арифметика» (ср. употребление В. К. Тредиаковским слова «ортография»).

ФИТА́ — в древнерусском церковном пении условный знак крюковой нотации в виде славянской буквы «ѳ». Помещался посредине нескольких *крюков* (см.) особого начертания и сокращённо означал целую мелодию, нередко весьма значительной длины, большей частью мелизматического (витиеватого) склада. В *знаменном роспеве* (см.) общее число Ф. различного мелодич. рисунка 132, в других роспевах — меньше. Они изучались путём изустной передачи; каждая имела своё особое название. Сборники Ф. назывались фитниками.

ФИТЕЛЕФА́С (Phytelephas) — род двудомных растений сем. пальм. Известно 4 вида Ф., распространённых в Юж. Америке. Низкорослые деревья или кустарнички с верхушечными прямостоящими перистыми листьями 3—6 *м* длины. Соцветие — початок с многочисленными крющими листьями; околоцветник недоразвит или отсутствует; мужские цветки мелкие, женские крупнее. Плоды — сочные костянки, собраны в плотные головчатые соплодия. Семена имеют твёрдый эндосперм, известный под названием растительной слоновой кости, и используются для изготовления пуговиц и различных токарных изделий. Наиболее ценны семена Ф. крупноплодного (Ph. macrocarpa, имеющие размер крупного грецкого ореха и вес до 100 *г*) и более мелкие семена Ф. мелкоплодного (Ph. microcarpa).

ФИ́ТЕЛЬБЕРГ (Fitelberg), Гжегож (1879—1953)— польский дирижёр и композитор. Образование получил в Музыкальном институте в Варшаве у С. Барцевича (скрипка) и З. Носковского (композиция). В 1900-х гг. создал совместно с композиторами К. Шимановским, М. Карловичем, Л. Ружицким и А. Шелюто творческую группу «Молодая Польша», сыгравшую большую роль в утверждении национального музыкального искусства. В 1908—11 Ф. был дирижёром оркестра Варшавской филармонии, в 1911—12 — придворного оперного театра в Вене. В 1914—21 Ф. жил в России, где выступал в Петрограде и Москве в качестве симфонического и оперного дирижёра. В 1923 Ф. вновь возглавил оркестр Варшавской филармонии; в 1947—53 руководил симфонич. оркестром польского Радиокомитета в Сталиногруде. Концертировал во многих странах Европы и Америки, пропагандировал польскую музыку. Ф.— автор 2 симфоний, симфонич. поэм «Песня о соколе» и «Море», «Польской рапсодии», скрипичного концерта, фортепианного трио, сонаты для скрипки и фортепиано, романсов и других сочинений. В ранних произведениях Ф. заметны связи с русской классич. музыкой (гл. обр. с творчеством П. И. Чайковского и А. С. Аренского), в более поздних («Песня о соколе» и др.) сказываются влияния импрессионизма. Ф. принадлежат обработки ряда произведений С. Монюшки; им была также закончена симфонич. поэма «Эпизод на маскараде» М. Карловича. В 1951 удостоен Государственной премии.

ФИТИ́ЛЬНОЕ РУЖЬЁ — гладкоствольное ружьё, в к-ром воспламенение порохового заряда производилось вручную тлеющим фитилём через особое отверстие в казённой части ствола. Во 2-й половине 15 в. был изобретён фитильный замок в виде рычага с тлеющим фитилём (см. *Мушкет*).

Лит.: Федоров В. Г., История винтовки, М., 1940.

ФИТИ́Н (от греч. φυτόν — растение) — органический препарат фосфора, смесь магниевых и кальциевых солей сложного эфира инозита и фосфорной кислоты (инозитфосфорной кислоты); содержится почти во всех растениях, из к-рых и был впервые выделен русским химиком С. С. Пастернаком в 1903. Ф. представляет собой белый аморфный порошок без запаха и вкуса, почти нерастворимый в воде; растворим в минеральных кислотах. Ф. широко применяется в медицине при нек-рых заболеваниях нервной системы (истерия, неврастения, половая слабость и др.), при малокровии и общем упадке питания. После открытия витаминных свойств мезоинозитола (см. *Витамины*) показания к применению Ф. расширяются. В промышленности Ф. получают из обезжиренных конопляных жмыхов или отходов крахмально-паточного производства. По фармакопее Ф. должен содержать не менее 36% органически связанной фосфорной кислоты P_2O_5.

ФИ́ТИНГ (англ. fitting, от fit — приспосабливать, монтировать) — короткое звено трубопровода, помещаемое в местах поворотов, переходов и разветвлений, а в отдельных типах и для соединения основных прямолинейных звеньев труб. К Ф. относятся также вспомогательные детали (заглушки, футорки, колпачки, седёлки, сгоны и т. п.). В зависимости от характера изменения трубопровода Ф. называются муфтами, угольниками, тройниками, крестами, отводами и др. Ф., соединяющие трубы одного размера, называются прямыми, а соединяющие трубы разных размеров — переходными. О конструкциях Ф., мето-

дах крепления их при соединении с трубными звеньями, а также о пределах допустимых давлений см. *Соединения труб* и *Труб соединительная арматура*.

ФИТО... (от греч. φυτόν — растение) — часть сложных слов, указывающая на отношение данных слов к растениям (напр., фитопалеонтология — раздел ботаники, занимающийся изучением ископаемых растений).

ФИТОБЕ́НТОС (см. *Фито...* и *Бентос*), растительный бентос, — совокупность растений (водорослей, грибов, лишайников, мхов и цветковых растений), произрастающих на дне водоёмов или обрастающих погружённые в воду предметы, а также растительные и животные организмы. В мелких водоёмах с прозрачной водой Ф. покрывает почти всё дно; в больших, глубоких водоёмах — озёрах и морях — Ф., в зависимости от условий освещения, занимает относительно неширокую полосу вдоль берегов, встречаясь также на отмелях, банках, устричниках. На мягких песчаных и илистых грунтах обычно поселяются цветковые растения, имеющие настоящие корни, к-рыми они извлекают питательные вещества из почвы, и нек-рые водоросли, напр. харовые. На каменистых, скалистых и ракушечных грунтах обитают преимущественно водоросли, лишайники и мхи, добывающие себе питательные вещества из окружающей воды почти всей поверхностью своего тела (слоевища или таллома); корнеподобные образования этих растений служат им только для укрепления на грунте. В Ф. озёр и рек по *биомассе* (см.) преобладают цветковые растения, мхи и лишайники; в Ф. прудов чаще — водоросли; в морях и океанах — водоросли (особенно бурые, а также диатомовые — главные компоненты обрастаний).

Известно несколько тысяч видов растений, образующих Ф. По приуроченности к определённым условиям среды Ф. делится на 2 большие группы — Ф. морской и Ф. пресноводный. В пределах каждой группы различают: арктические, умеренные и тропич. виды растений (по географич. распространению), виды, приуроченные к определённым крупным районам, напр. Тихому или Атлантическому океанам, американскому или европейскому материку (по происхождению), виды растений, встречающиеся в чистых или загрязнённых водах (по сапробности) или в водах с определённой концентрацией солей (стено-, эври-, ультрагалинные виды) и пр. В пределах водоёма отдельные виды растений, образующие Ф., поселяются на определённых глубинах, вследствие чего часто имеется отчётливо выраженная зональность (т. е. распределение по зонам от поверхности воды вглубь водоёма), характерная как для небольших, так и для крупных водоёмов (особенно морей), а также для разных географич. широт. Наблюдаются сезонные смены и периодичность в видовом составе и в количественном развитии Ф.

Современные методы исследования Ф. предусматривают определение не только видового состава растений, но и количества Ф. по численности и биомассе (обычно на 1 *см*² для микроскопич. форм и 1 *м*² для крупных).

Лит.: Воронихин Н. Н., Растительный мир континентальных водоёмов, М.—Л., 1953; Зенкевич Л. А., Моря СССР, их фауна и флора, М., 1951.

ФИТОГЕЛЬМИНТОЛО́ГИЯ [от *фито...* (см.) и гельминтология], фитонематодология, или агрономическая и лесоводческая гельминтология,— раздел *гельминтологии* (см.); Ф. изучает круглых червей — *нематод* (см.), вызывающих заболевания растений. Ф. начала развиваться только в 20 в. Несмотря на то что отдельные нематодные болезни растений были известны с 1743, их обычно смешивали с грибными и бактериальными поражениями. Среди нематодных заболеваний растений различают заболевания, при к-рых поражается либо корневая система (при поражении, напр., *свекловичной нематодой*, *картофельной нематодой*, *цитрусовой нематодой*, см.), либо надземные части растений (при поражении, напр., *пшеничной нематодой*, *хризантемной нематодой*, *папоротниковой нематодой*, см.), либо и надземные и подземные (в том числе и корневая система) части растений (при поражении, напр., различными *стеблевыми нематодами*, см.).

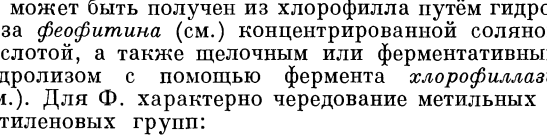
ФИТОГЕОГРА́ФИЯ (см. *Фито...* и *География*) — то же, что *география растений* (см.).

ФИТОГОРМО́НЫ (см. *Фито...* и *Гормоны*) — физиологически активные вещества, образующиеся в растениях в процессе обмена веществ и необходимые для нормальной жизнедеятельности растений в ничтожно малых количествах. Наиболее изученными Ф. являются *ауксины* (см.) — ауксин *а*, ауксин *б*, и *гетероауксин* (см.). Ауксины возникают преимущественно в конусах нарастания стеблей и корней, в зелёных листьях, в пыльниках и семяпочках; обычно оттекают в те органы, в к-рых интенсивно идут ростовые процессы, частично же потребляются в местах их образования.

К Ф. относят также каротиноиды, витамины группы В (тиамин, биотин, рибофлавин, никотиновая и фолиевая кислоты), витамины С (аскорбиновая кислота), Е (токоферолы) и К; все эти витамины образуются гл. обр. в зелёных листьях.

Нек-рыми учёными высказывались предположения, что в растениях возникают особые формообразующие или органообразующие гормоны, напр. корнеобразующий гормон — ризокалин, стеблеобразующий гормон — каулокалин, листообразующий — филлокалин, цветообразующий — флориген, плодообразующий — карпокалин. Эта т. н. «гормональная теория роста и развития растений» последующими экспериментальными работами не подтвердилась; Ф. не являются автономно действующими факторами, якобы управляющими всеми процессами жизнедеятельности растений. Напротив, они принципиально не отличаются от всех других соединений, образующихся в растениях, и включаются в обмен веществ как его необходимые компоненты, выполняющие в большинстве случаев каталитич. функции.

ФИТО́Л, $C_{20}H_{39}OH$,— ненасыщенный спирт; входит в виде эфира в молекулу *хлорофилла* (см.). Ф., связанный с нафтохиноном, образует природный витамин K_1 (2-метил-3-фитил-1,4-нафтохинон). Ф. составляет приблизительно $^1/_3$ молекулы хлорофилла (по весу). Поскольку содержание хлорофилла составляет от 0,8% до 3,3% сухого веса листа, количество Ф. в нём составляет соответственно от 0,2% до 1%. Ф. может быть получен из хлорофилла путём гидролиза *феофитина* (см.) концентрированной соляной кислотой, а также щелочным или ферментативным гидролизом с помощью фермента *хлорофиллазы* (см.). Для Ф. характерно чередование метильных и метиленовых групп:



Это обосновывает распространённый взгляд, по к-рому Ф. образуется в результате конденсации четырёх молекул *изопрена* (см.). Ф.— бесцветная

жидкость с $t°_{кип.}$ (при 10 *мм*) 202°—204°, показатель преломления 1,4594. Ф. получен синтетически в 1929 нем. учёным Г. Фишером.

ФИТОЛА́ККА (Phytolacca) — род растений сем. лаконосных. Большинство — многолетние травы или кустарники. Цветки некрупные, с простым околоцветником, собранные в кисти. Плод — ягода, у большинства темнокрасная, у нек-рых почти чёрная. Известно ок. 35 видов Ф., гл. обр. в тропич. и субтропич. районах. Ф. американская, лаконос (Ph. americana, или Ph. decandra),— травянистое растение 1—3 *м* высоты, с чёрными плодами, родом из Сев. Америки, растёт как заносное по всей Юж. Европе, в СССР — на Кавказе. Ягоды её иногда применялись для подкрашивания вин и кондитерских изделий, что в настоящее время признаётся вредным. Сок ягод иногда употребляется для окраски шёлковых тканей.

ФИТОНИ́ЗМ (от греч. φυτόν — растение) — идеалистическая теория в морфологии растений, по к-рой растение слагается из повторяющихся структурных элементов — фитонов, или анафитов, представляющих собой лист с осевидным его основанием или отрезок стебля, оканчивающийся листом. Истоки Ф. лежат в работах нем. натуралиста и поэта И. В. Гёте, полагавшего (1790), что семядоли проростка, а также лепестки и тычинки цветка являются видоизменёнными (метаморфизированными) листовыми органами. В дальнейшем эта мысль Гёте нашла отражение в работах франц. учёного Ш. Годишо (1841), немецкого — К. Шульце (1843), чешских — Л. Челаковского (1901) и Й. Веленовского (1905—13) и др. Немецкий ботаник Е. Мейер (1832) и итальянский — Ф. Дельпино (1883) полагали даже, что все органы высших растений — производные листа.

Ф. подвергался резкой критике со стороны многих учёных, особенно немецкого — Г. Крюгера (1851), английского — Ф. Боуэра (1890, 1908), советских — Б. М. Козо-Полянского (1937), К. И. Мейера (1946) и др.

Возникновение листостебельности представляет собой длительный и сложный процесс приспособительной эволюции растений, первоначально не имевших расчленения на стебель и листья; последние, повидимому, возникали в виде поверхностных выростов (у микрофильных форм, напр. плаунов) или вследствие срастания, уплощения и других изменений теломов (у макрофильных форм, напр. папоротников). См. *Растения*, *Стебель*, *Телом*.

ФИТОНО́МУС, листовой люцерновый долгоносик (Phytonomus variabilis),— жук сем. долгоносиков, с.-х. вредитель (см. *Листовой люцерновый слоник*). В Советском Союзе встречается на посевах люцерны, гл. обр. в степной зоне. В более северных районах СССР, в лесостепной и степной зонах, люцерна повреждается другим видом Ф.— Ph. transsylvanicús. Для борьбы с Ф. новые посевы люцерны производят не ближе 0,5 *км* от старых люцерников, срок пользования люцерной сокращают до 1—2 лет в полевых и 2—3 лет в кормовых севооборотах, убирают люцерну до начала цветения, опыливают или опрыскивают посевы люцерны гексахлораном.

ФИТОНЦИ́ДЫ (от греч. φυτόν — растение и лат. caedo — убиваю) — защитные вещества, образуемые высшими растениями; выделение Ф. является свойством растений, выработавшимся в процессе их историч. развития. Открыты советским биологом Б. П. Токиным (первое сообщение в 1928, публикация в 1930). Ф. способны подавлять рост бактерий, грибов и простейших. Большинство исследованных растений продуцирует летучие Ф. (способные оказывать своё действие на расстоянии); однако свойствами Ф. обладают и малолетучие или нелетучие вещества, также образующиеся в тканевых соках и протоплазме растительных клеток. Ф. разных видов растений различны по своему составу и действию. Продукция Ф. изменяется в зависимости от сезона года, почвенных и климатич. условий, времени суток, стадии вегетации растений и их физиологич. состояния; кроме того, разные органы одного и того же растения могут продуцировать различные Ф. В большинстве случаев выделение Ф. после разрушения (напр., измельчения) растительных тканей прекращается в первые минуты и даже секунды. Исключением являются летучие Ф. корней дикого пеона (Paeonia anomala), обнаруживающиеся даже через 24 часа, а также Ф. чеснока, еще выделяющиеся спустя 200, а иногда 700 часов после их измельчения, и нек-рые др.

Мощность и диапазон действия Ф. весьма разнообразны. Так, напр., Ф. чеснока убивают грамположительные и грамотрицательные бактерии, аэробные и анаэробные бактерии, фитопатогенные бактерии и грибы, патогенные для человека микроорганизмы (холерный вибрион, возбудители брюшного тифа, газовой гангрены, дизентерии и др.). Непатогенные и патогенные простейшие (Lamblia intestinalis, Trichomonas vaginalis и др.) погибают в первые минуты после воздействия на них Ф. Однако Ф. действуют не на все патогенные для данного вида растений грибы и бактерии; у нек-рых патогенных микробов в процессе историч. развития выработалась устойчивость к Ф. этих растений. Так, напр., на патогенную для чеснока бактерию Ф. чеснока оказывают очень слабое бактериостатич. действие.

Ф. влияют на состав *биоценозов* (см.). Напр., в зависимости от типа леса изменяется (качественно и количественно) состав микрофлоры воздуха, что объясняется, наряду с другими многочисленными причинами, присутствием в воздухе различных Ф., выделяемых данными растениями. Известно, что в сосновых и кедровых лесах, вне зависимости от географич. широты и близости населённых пунктов, воздух практически стерилен (содержит 200—300 бактериальных клеток на 1 $м^2$). Установлено, что растения одного вида действуют своими Ф. на растоянии на растения других видов. Так, Ф. полыни (Artemisia absinthium) тормозят прорастание семян фенхеля (Foeniculum vulgare) на расстоянии ок. 1 *м*; Ф. магнолии задерживают рост нек-рых трав; Ф. житняка (Agropyron pectiniforme) и овса (Avena sativa) стимулируют прорастание пыльцевых зёрен люцерны (Medicago sativa), а Ф. тимофеевки (Phleum pratense) действуют на них угнетающе. Выяснено также, что Ф. одних высших водных растений тормозят, а Ф. других стимулируют развитие зародышей пресноводных животных (моллюсков, земноводных); Ф. сине-зелёных водорослей тормозят развитие яиц моллюсков.

Химическая природа Ф. весьма разнообразна. В большинстве случаев это не одно какое-либо вещество, а комплекс органических соединений, что крайне усложняет получение очищенных лечебных препаратов Ф. Так, напр., из чеснока получены фитонцидные препараты аллицин $C_6H_{10}OS_2$ (осуществлён синтез), сативин и др. Но они сильно отличаются друг от друга по своему действию на микроорганизмы, и их фитонцидные свойства значительно уступают действию нативных Ф. Фитонцидные свойства нек-рых растений обусловливаются, повидимому, от-

носительно простым комплексом химич. соединений. Так, токсическое действие Ф. черёмухи на нек-рые животные организмы (напр., на насекомых, клещей, червей, грызунов и др.) объясняется наличием синильной кислоты и бензойного альдегида. Вместе с тем состав Ф. не исчерпывается названными веществами, что доказано экспериментально (советским фармакологом К. Л. Стуккей, 1954). Несомненно, однако, что фитонцидные свойства ряда растений обусловлены преимущественно какой-либо «основной» группой химич. веществ (или даже одним веществом): дубильными веществами, алкалоидами (напр., стероидный глюкозидоалкалоид томатин, полученный из листьев томатов), органическими кислотами, хинонами (напр., юглон, 5-окси-1,4-нафтохинон, выделенный из грецкого ореха, или 2-метокси-1,4-нафтохинон — из садового бальзамина), глюкозидами, эфирными маслами, бальзамами, смолами и т. д. Из можжевельника (Juniperus communis) выделен углеводород $C_{11}H_{18}$, обладающий фитонцидными свойствами. В нек-рых случаях, напр. в лавровишне (Laurocerasus officinalis), химический состав Ф. весьма близок или совпадает с составом эфирного масла данного растения; однако нельзя идентифицировать эфирные масла и Ф. Так, продуцирование Ф. свойственно и растениям, не принадлежащим к эфирномасличным (напр., дубу, плесневым грибам и т. д.); с другой стороны, фитонцидные свойства растений, богатых эфирными маслами (напр., чёрной смородины), обусловлены не эфирным маслом (оно не действует на микроорганизмы на расстоянии). В ряде случаев Ф. образуются в растении из неактивных веществ в результате быстро протекающих химических реакций. Установлено, напр., что в чесноке содержится неактивное вещество аллиин, к-рое способно под влиянием фермента аллиназы быстро превращаться в аллицин, обладающий фитонцидными свойствами. Выяснено (Н. В. Новотельнов, 1954), что летучие Ф. плодов шиповника образуются при их ранении, если происходит взаимодействие содержащихся в плоде аглюконовой фракции флавоновых глюкозидов с аскорбиновой кислотой.

Свойства Ф. используются в медицине, сельском хозяйстве, пищевой пром-сти. Напр., фитонцидный препарат из чеснока — сативин — применяется для лечения дизентерии; Ф. чеснока, лука, эвкалипта — при гнойных хирургических заболеваниях (применение Ф. в этом случае даёт хорошие результаты, т. к., наряду с действием на микрофлору, Ф. стимулируют регенерацию тканей); препарат иманин (получен советским учёным В. Г. Дроботько с сотрудниками в 1954) применяется при лечении инфицированных ран, ожогов и др. Фитонцидные препараты из хвои сосны и содержащие Ф. нативные соки лука, редьки и нек-рых других растений используются в гинекологии для лечения трихомонадных кольпитов. Ф. применяются также для борьбы с грибными заболеваниями плодов и овощей (в период их роста и во время хранения). Доказано, напр., что Ф. из сухих чешуй лука (применяемые в виде настоев) являются хорошим средством для борьбы с плодовой гнилью моркови и нек-рыми другими грибными заболеваниями плодов цитрусовых. В консервной пром-сти с учётом фитонцидной активности плодово-овощного сырья, разработаны сокращённые (на 30—40%) режимы стерилизации консервов, позволяющие улучшить их качество (лучшее сохранение цвета, аромата, консистенции и витаминных свойств) без снижения стерильности. Перспективно использование Ф. для очистки воздуха от патогенных микроорганизмов как в отдельных домах (напр., в больничных помещениях, детских учреждениях), так и в городах и рабочих посёлках.

Лит.: Токин Б., Бактерициды растительного происхождения (фитонциды), М., 1942; его же, Фитонциды, [2 изд.], М., 1951; его же, Губители микробов — фитонциды, М., 1954; Фитонциды, их роль в природе и значение для медицины, [Сб. статей], под ред. Б. П. Токина, М., 1952; Шемякин М. М., Хохлов А. С., Химия антибиотических веществ, 2 изд., М.—Л., 1953; Гаузе Г. Ф., Лекции по антибиотикам, М., 1949; Совещание по проблеме фитонцидов 2—5 февраля 1954 г. Тезисы докладов, Л., 1954; Биологические антисептики. Сборник, под ред. С. П. Карпова, Б. П. Токина и Т. Д. Янович, Томск, 1946; Фитонциды. Сборник научных исследований об антисептиках растительного происхождения, под ред. С. П. Карпова и Б. П. Токина, Томск, 1944.

ФИТОПАЛЕОНТОЛО́ГИЯ — то же, что *палеоботаника* (см.).

ФИТОПАТОЛО́ГИЯ (см. *Фито...* и *Патология*) — наука о болезнях растений. Задачи Ф.: защита растений от болезней, изучение методов повышения устойчивости растений к заболеваниям. Ф. изучает *этиологию* (см.), закономерности *патогенеза* (см.) болезней, факторы и закономерности *иммунитета растений* (см.) к болезням и разрабатывает агротехнические, химические (в основном профилактические) методы и средства защиты полезных человеку растений от множества (до 30 тыс.) их болезней. Экономическое значение Ф. определяется высокой хозяйственной эффективностью фитопатологических практических мероприятий. *Болезни растений* (см.) повсеместно распространены и приносят большой ущерб народному хозяйству. Напр., в США ежегодный ущерб от болезней растений оценивается в среднем в 3 млрд. долларов. Ржавчина, головня и многие другие болезни зерновых культур во всех странах мира приводят к недобору 15%, а в отдельные годы и более 30% урожая зерна. Болезни, поражающие плодо-ягодные и технич. культуры в период их вегетации и во время хранения урожая, снижают продукцию этих культур на 10—25%. Поэтому затраты на защитные мероприятия против болезней растений сторицей окупаются повышением урожаев, качества продукции и товарности. В результате этих мероприятий в СССР по сравнению с дореволюционной Россией в десятки раз снижена поражаемость хлебных злаков многочисленными видами головни, а нек-рые болезни (напр., вирусная курчавость хлопчатника, желтуха персика) полностью ликвидированы. Но тысячи других болезней с.-х. растений еще и поныне причиняют большой ущерб народному хозяйству СССР. Отсюда важная задача Ф.— максимально снизить, а в конечном счёте — полностью предотвратить этот ущерб.

В историч. развитии Ф. можно выделить 4 периода: 1) Период теургических (от греч. θεός — бог и ἔργον — действие) и антропоморфических (от греч. ἄντρωπος — человек и μορφή — форма) представлений о причинах и сущности болезней растений.

На протяжении тысячелетий различные народы считали (во многих странах и поныне считают) болезни человека, животных и растений проявлениями «гнева богов за грехи людей». Однако начиная с глубокой древности в результате практич. опыта и наблюдений накапливались знания о влиянии температуры и влажности воздуха, качества воды, особенностей местоположения и других условий на возникновение различных «нападных»(инфекционных) болезней человека. Так возникли зачатки знаний о причинах заболеваний. Со временем такие представления стали применяться и для объяснения причин и сущности болезней растений. На почве антропоморфич. представлений была создана т. н. теория экзантем (Ф. Унгер, 1833, Австрия), по к-рой все болезни растений представляют собой результат «порчи соков» растений (подобно аналогичной «порче соков» в организме человека), обусловленной естественными и сверхъестественными причинами. От «порчи соков» происходит якобы самозарождение грибов головнёвых, ржавчинных, мучнеросных и других, являющихся своеобразными «экзантемами» (сыпями, экссудатами) на больных растениях. По теории «экзантем» на боль-

ных растениях сами собой зарождаются и такие виды цветковых паразитов, как заразиха, омела и др. Эта теория направляла внимание практиков с. х-ва и исследователей по ложному пути, т. к. причины болезней растений рассматривались как следствие заболеваний.

2) Второй — микологический или миколого-паразитологический — период в развитии Ф. характеризуется обоснованием и развитием новой концепции. Вопреки теории «экзантем», было доказано, что грибы на растениях представляют собой не следствие, а причину их болезней. Еще во 2-й половине 18 в. опытами А. Т. *Болотова* (см.) в России, Тиллета во Франции, Феличе Фонтана в Италии, Яна Фабрициуса в Дании и др. многократно доказывалась контагиозность (заразность) таких болезней растений, как *головня*, *ржавчина*, *спорынья* (см.). Однако природа этих болезнетворных *контагиев* (см.) оставалась неизвестной. Решающий перелом во взглядах на причины болезней растений произошёл во 2-й половине 19 в. в результате исследований нем. учёного Антона *де Бари* (см.) и русского миколога и фитопатолога М. С. *Воронина* (см.), а также их многочисленных учеников и последователей.

В своих работах эти учёные применяли историч. метод в *микологии* (см.) и Ф., т. е. изучали *онтогенез* (см.) грибов в сочетании с опытами искусственного заражения растений исследуемыми грибами и выращивания их в условиях чистых культур. Таким путём де Бари доказал невозможность самозарождения паразитных грибов в живых растениях и вообще невозможность гетерогении (самозарождения) грибов. Тем самым была решена вторая часть важнейшей общебиологической проблемы *самопроизвольного зарождения* (см.) организмов, первая часть к-рой — невозможность самозарождения микробов в мёртвых веществах, была решена опытами Луи *Пастера* (см.). В результате открытий новых видов фитопатогенных грибов, изучения их морфологии, особенностей развития и их систематики Ф. до 90-х гг. 19 в. развивалась гл. обр. как «ответвление микологии», а самим больным растениям не уделялось должного внимания; они учитывались гл. обр. как пассивная среда обитания фитопатогенных грибов.

3) Третий период, начало к-рого относится к 90-м гг. 19 в., является периодом становления и развития Ф. как комплексной дисциплины. Наряду с миколого-паразитологическим направлением возникли и стали быстро развиваться новые направления: экологическое, иммунологическое, химико-токсикологическое во взаимодействии с бактериологическими, вирусологическими, фитогельминтологическими исследованиями больных растений и возбудителей инфекционных, а также и разнообразных неинфекционных заболеваний с.-х. культур. Были изучены тысячи новых видов фитопатогенных грибов и (что определило новое качественное состояние Ф. и её предмета) открыты новые этиологич. группы таких возбудителей болезней растений, как фитопатогенные нематоды и бактерии. В результате работ конца 19 — начала 20 вв. Т. Буррилла, Э. Смита в США, Г. А. Надсона, И. Л. Сербинова, И. И. Тржебинского в дореволюционной России, А. А. Ячевского, Г. К. Бургвица, В. П. Израильского, В. И. Взорова, М. В. Горленко, К. И. Бельтюковой, Ф. В. Хетагуровой и других в СССР, Прийё и Делакруа во Франции, Петибриджа и Мёрфи в Англии, О. Аппеля, К. Стаппа в Германии быстро развившееся учение о *бактериозах растений* (см.) стало одним из важнейших разделов современной Ф. Особенно велико значение классических исследований Д. И. *Ивановского* (см.), открывшего в 1892 фитопатогенные вирусы и выяснившего такие их свойства, как ультрамикроскопические размеры и способность проходить через бактериальные фильтры, корпускулярность, патогенность для растений и способность к саморепродукции (размножению) только в живых клетках восприимчивых растений. Эти открытия положили начало бурному развитию вирусологического направления не только в Ф., но и в нек-рых смежных науках, особенно в медицине и ветеринарии. Новые перспективы в развитии Ф. и нек-рых смежных наук определились в результате исследований У. Стэнли (США, 1935), к-рый впервые получил чистый препарат вируса табачной мозаики в виде кристаллического *нуклеопротеида* (см.).

В конце 19 и особенно в 1-й половине 20 вв. ясно определилось характерное для этого периода направление фитопатологич. исследований, в основе к-рого лежат принципы и методы *экологии* и *биоценологии* (см.). Выяснилось, что сама возможность возникновения и развития болезней растений определяется не только, как полагали раньше, наличием вирулентных возбудителей и восприимчивых к ним сортов и видов растений, но ещё и такими факторами, как температура и влажность воздуха и почвы, световой режим, видовой состав энтомофауны и т. д.

Исследованиями Алларда, Стори, Фолсома (в США), К. Смита (в Англии), Фукуши (в Японии), К.С. Сухова, А. М. Вовка, М. В. Горленко, В. К. Зажурило, Г.М. Развязкиной, И. В. Воронкевич, Э. М. Самунджевой (в Советском Союзе) установлено, что в заражении растений, а также в гибридизации и возникновении новых рас ржавчинных грибов важнейшую роль играют насекомые (тли, цикады, трипсы, мухи, алейродиды, червецы, клопы), клещи и почвенные нематоды. К. Мюллер (Германия) обосновал закономерную зависимость инкубационного периода ложной мучнистой росы, или *мильдью* (см.), виноградной лозы от температуры воздуха и от осадков. Тем самым была открыта и обоснована возможность (в первом приближении) прогнозов развития и распространения многих инфекционных болезней растений, а также и возможность более своевременного и поэтому более эффективного применения *фунгицидов* (см.) для защиты от таких заболеваний, как *фитофтора* (см.) картофеля, *ржавчина* (см.) хлебных злаков, *парша* (см.) яблони и груши (работы Э.Эвердингена в Голландии, К. С. Степанова, Н. А. Наумовой, Д. Д. Вердеревского, Я. И. Принца, Н. П. Олтаржевского в СССР и др.). Ещё более ценные результаты дали исследования фитопатологич. роли таких факторов, как севооборот, сроки сева, система обработки почвы, удобрения (работы П. Зорауэра, Г. Гасснера и других в Германии, А. А. Ячевского, А. И. Борггардта, Т. Д. Страхова, Т. Д. Лысенко и других в СССР, Э. Гоймана в Швейцарии, Г. Кейта, Р. Спрейга, Дж. Р. Кингольц, Дж. К. Дьюнеган и других в США).

С 90-х гг. 19 в. и особенно в 20 в. исследователи во многих странах стали уделять большое внимание проблеме иммунитета растений к болезням. Творчески развивая основные положения *дарвинизма* (см.) применительно к данной проблеме, И. И. *Мечников* (см.) показал, что иммунитет животных и растений представляет собой одно из проявлений приспособительных свойств организмов и притом не только к живым возбудителям болезней, но и к абиотическим причинам патологических процессов (яды, неблагоприятная для организмов температура и др.). В связи с этим Мечников придавал большое значение приобретённому иммунитету растений. Однако его идеи почти на протяжении четверти века игнорировались. Исследователи изучали гл. обр. (и притом в статике) частные факторы иммунитета растений (особенности их строения, кислотность, осмотическое давление клеточного сока, содержание пигментов, сахара, ферментов, белка и др.). Особенно многочисленные исследования наследственной передачи иммунитета растений их потомству велись (а в зарубежных странах и поныне ведутся) в большинстве случаев на основе хромосомной теории наследственности. В этот период была выяснена роль паразитической специализации или избирательности фитопатогенных организмов (работы И. Эриксона в Швеции, Э. Стэкмена, Кристенсена и других в США, Н. И. Вавилова, А. А. Ячевского, М. С. Дунина и других в СССР, Д. Карбоне, К. Арнауди в Италии).

Начиная с 90-х гг. 19 в. выясняется огромное значение методов и результатов *селекции* (см.) растений, иммунных к болезням. Вслед за выведением первых

сортов хлопчатника и коровьего горошка, устойчивых к фузариозному увяданию (США), вслед за созданием (в Индонезии, Индии и США) межвидовых гибридов сахарного тростника, устойчивых к *мозаичной болезни растений* (см.), во многих странах выведены тысячи сортов всевозможных культур, часто обладающих комплексным иммунитетом к нескольким болезням.

Химико-токсикологич. направление в Ф. наиболее чётко определилось гл. обр. после открытия в конце 80-х гг. 19 в. (Милларде, Франция) *бордосской жидкости* (см.), а также применения таких фунгицидов, как формалин и медный купорос. Высокая эффективность этих препаратов, а в ещё большей мере прогресс различных отраслей химии и химической пром-сти обусловили бурное развитие химико-токсикологических фитопатологических исследований, создание новых фунгицидов и их широкое и многообразное применение в с.-х. производстве и в смежных отраслях хозяйства и промышленности. Применению химич. средств и методов в огромной мере способствовало конструирование и внедрение в массовую практику машин для *протравливания семян* (см.), разнообразных наземных и авиационных *опрыскивателей* и *опыливателей* (см.) и других аппаратов.

4) Для четвёртого, современного этапа развития Ф. характерны её дальнейшая дифференциация и становление в качестве комплексной системы самостоятельных научных дисциплин. Современная Ф. представляет собой систему дисциплин, включающую общую и частную Ф. Общая патология растений, или общая Ф., изучает принципы Ф., условия, причины и закономерности возникновения, развития и распространения болезней растений, особенно массовых вспышек (эпифитотий), их экономич. значение, принципы организации, методы и средства борьбы с этими болезнями. К общей Ф. относятся также история развития Ф., патологич. анатомия растений, патологич. физиология растений, тератология растений (учение об уродствах растений), учение о химич. средствах и методах защиты растений от болезней, о механизации и о машинах для защиты растений от болезней, о карантине растений. Фитоиммунология — наука об иммунитете, т. е. об устойчивости и восприимчивости растений к болезням, о причинах и закономерностях изменения этих свойств, методах повышения и сохранения болезнеустойчивости растений, о путях и способах практич. использования этих закономерностей и методов. К частной, или специальной, Ф. относятся: сельскохозяйственная Ф., изучающая болезни с.-х. растений (гл. обр. полевых, овощных и плодовых культур); лесная Ф.— наука о болезнях лесных пород, а также о болезнях (точнее — о разрушении) мёртвой древесины, гл. обр. под влиянием грибов и микробов, в различных условиях; патология декоративных растений — наука о болезнях декоративных травянистых растений, кустарников и деревьев, возделываемых в условиях открытого и защищённого грунта. Эти дисциплины развиваются в тесном взаимодействии со смежными отраслями науки: микологией (наука о грибах), микробиологией, вирусологией, энтомологией, генетикой, селекцией, семеноведением и семеноводством, химией, почвоведением, систематикой и физиологией растений, растениеводством и земледелием, машиностроением.

Ф. в СССР изучает болезни растений как явления, развивающиеся в единстве и взаимодействии растения, возбудителя болезни и среды, в единстве (борьбе) внутренних противоречий, свойственных этим явлениям и специфичных для них. В развитие прогрессивных идей А. де Бари, М. С. Воронина, И. И. Мечникова, Д. И. Ивановского советские исследователи выявили ряд существенно важных закономерностей патогенеза, эпифитотиологии многих видов головни, ржавчины, мучнистой росы, парши и других болезней полевых, овощных, плодовых и других культур. В этой области особенно важную роль сыграли работы созданной проф. А. А. Ячевским лаборатории микологии и фитопатологии, реорганизованной (в 1929) во Всесоюзный институт защиты растений (Ленинград), а также и фитопатологич. исследования в Московской с.-х. академии имени К. А. Тимирязева, на Днепропетровской и Харьковской опытных станциях, в Грузинском институте защиты растений и других научно-исследовательских учреждениях. В Советском Союзе разрабатываются и применяются комплексные системы защитных мероприятий (селекционно-семеноводческие, агротехнические, химические в сочетании с механизацией работ, карантинные, общие фитосанитарные и др.). Применение таких систем в условиях планового хозяйства СССР обеспечивает наиболее эффективную защиту с. х-ва от самых опасных болезней данной культуры или группы родственных культур. В разработке таких систем большое значение имеют исследования А. И. Борггардта (автора первой такой системы), А. А. Ячевского, Т. Д. Страхова, Ф. Е. Немлиенко в зерновом хозяйстве, И. П. Худыны и С. Е. Грушевого в табаководстве, В. П. Муравьёва в свекловодстве, Д. Д. Вердеревского, С. Н. Московца, А. И. Соловьёвой и др. в хлопководстве, Т. Т. Поповой в льноводстве, и др.

Советские селекционеры и фитопатологи создали ценные ржавчиноустойчивые сорта пшеницы и овса; сорта хлопчатника, устойчивого к вирусной курчавости, к инфекционным болезням увядания, к гоммозу; подсолнечника, устойчивого к заразихе, ржавчине и ложной мучнистой росе; сахарной свёклы, устойчивой к кагатной гнили и церкоспорозу; сорта картофеля, устойчивого к раку и фитофторозу; табака, устойчивого к вирусу табачной мозаики, чёрной корневой гнили и мучнистой росе; крыжовника, устойчивого к мучнистой росе, бокальчатой ржавчине, антракнозу и другим болезням; сорта винограда, устойчивые к мильдью, и др. (селекционные работы И. В. Мичурина, Н. В. Цицина, П. П. Лукьяненко, М. Ф. Терновского, И. И. Пушкарёва, М. В. Румшевича, С. С. Каназа и др.). Успешному решению этих задач и дальнейшей разработке новых проблем Ф. способствовали: изучение факторов и закономерностей иммунитета растений (фитоиммунологические исследования Н. И. Вавилова, Д. Д. Вердеревского, М. С. Дунина, Б. А. Рубина, Л. Ф. Русакова, Т. Д. Страхова, К. Т. Сухорукова, Т. И. Федотовой и др.); исследования грибных, бактериальных, вирусных и других болезней растений (работы Н. А. Наумова, В. И. Взорова, М. В. Горленко, Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян, А. А. Бабаян, Н. Г. Запрометова, Л. А. Канчавели, В. Л. Рыжкова, К. С. Сухова и др.); разработка новых методов фитопатологической экспертизы и ранней диагностики болезней растений (работы В. П. Израильского, М. С. Дунина, Д. Э. Беленького и др.), методов определения болезнеустойчивости растений (работы Л. Ф. Русакова, Т. И. Федотовой, Н. В. Шевченко, Т. Т. Поповой, А. И. Соловьёвой и др.).

В числе важнейших задач современной Ф. ведущее значение имеют проблемы иммунитета растений, формообразования фитопатогенных организмов, проблемы дальнейшего усовершенствования химических

средств и механизации их применения, усовершенствования комплексных мероприятий для ликвидации хозяйственного ущерба, наносимого болезнями растений. Для разрешения этих проблем наряду с новыми методами селекции и агротехники большое значение имеют новые методы и средства фитопатологического исследования, основанные на использовании *радиоактивных изотопов*, *антибиотиков*, *фитонцидов*, *электронного микроскопа*, *аэрозолей*, *гербицидов*, *микроэлементов* (см.) и других достижений современной науки и техники.

В СССР над разрешением задач Ф. работают научно-исследовательские учреждения и высшие с.-х. учебные заведения (Всесоюзный ин-т защиты растений и сеть республиканских институтов и областных станций защиты растений, фитопатологич. лаборатории отраслевых научно-исследовательских ин-тов, институты: микробиологии, генетики, истории естествознания и техники, физиологии растений и биохимии в системе Академии наук СССР, кафедры фитопатологии и кафедры низших растений в университетах и с.-х. высших учебных заведениях и др.). Координация научной фитопатологич. работы составляет одну из главных задач секции защиты растений Всесоюзной академии с.-х. наук имени В. И. Ленина (ВАСХНИЛ). В университетах, с.-х. институтах, в с.-х. техникумах введены специальные курсы Ф., а в нек-рых с.-х. высших учебных заведениях (Московская с.-х. академия имени К. А. Тимирязева, Харьковский, Ленинградский, Тбилисский, Ташкентский и другие с.-х. ин-ты) организованы специальные факультеты или отделения защиты растений. Для подготовки квалифицированных специалистов-фитопатологов учреждены аспирантура и докторантура при многих научно-исследовательских ин-тах и высших учебных заведениях. Пропаганда фитопатологич. знаний осуществляется через периодич. и непериодич. издания («Доклады ВАСХНИЛ», «Вестник защиты растений», «Рефераты докладов Московской с.-х. академии имени К. А. Тимирязева», сборники, посвящённые отдельным фитопатологич. проблемам, монографии, научно-популярные брошюры, листовки, плакаты, кинофильмы). В системе работы по подготовке с.-х. кадров массовой квалификации на колхозных курсах введено обязательное изучение болезней растений.

После второй мировой войны в странах народной демократии значительно расширилась фитопатологическая научно-производственная работа и подготовка кадров фитопатологов. В Китайской Народной Республике (КНР) при Академии с.-х. наук организован Институт защиты растений; работают фитопатологич. лаборатории и отделы при сельскохозяйственных научно-исследовательских ин-тах в Пекине, Нанкине, Ухане, Чунцине и Угуне и многочисленные станции и пункты защиты растений, имеющиеся почти в каждом уезде. Китайское фитопатологич. общество имеет филиалы во всех крупных городах КНР. Во многих высших с.-х. учебных заведениях ведётся подготовка кадров фитопатологов на специальных факультетах защиты растений. По плану развития с. х-ва КНР намечено ликвидировать (в основном) в течение 7—12 лет возбудителей наиболее опасных болезней растений. Научно-исследовательская работа сосредоточена на изучении видового состава и биологии фитопатогенных грибов. В Чехословакии, Германской Демократической Республике, Венгрии, Румынии, Болгарии, Польше осуществлены мероприятия для всемерного развития научно-производственной фитопатологич. работы и подготовки кадров фитопатологов. В каждой из этих стран имеются общегосударственные научные институты защиты растений и сеть станций защиты растений областного (окружного) значения, а также фитопатологич. лаборатории и отделы в системе отраслевых научно-исследовательских ин-тов и сельскохозяйственных опытных станций.

В капиталистич. странах в 1-й половине 20 в. наибольшее развитие фитопатологич. исследования получили в США, Германии, Англии, Индии, Франции, Италии и Японии. В этих странах имеются многочисленные государственные и частные фитопатологич. институты, лаборатории, опытные станции, издаются фитопатологич. журналы, сборники, справочники, монографии, периодически созываются международные конференции и съезды по различным вопросам Ф.

Лит.: Наумов Н. А., Болезни сельскохозяйственных растений, 2 изд., М.—Л., 1952; Бактериальные болезни растений, под ред. В. П. Израильского, М., 1952; Гойман Э., Инфекционные болезни растений, пер. с нем., М., 1954; Рыжков В. Л., Основы учения о вирусных болезнях растений, М.—Л., 1944; его же, Фитопатогенные вирусы, М.—Л., 1946; Боуден Ф., Вирусы и вирусные болезни растений, пер. с англ., М., 1952; Ванин С.И., Лесная фитопатология, 4 изд., М.—Л., 1955; Мечников И. И., Невосприимчивость в инфекционных болезнях, 2 изд., М., 1947; Горленко М. В., Болезни растений и внешняя среда, М., 1950; Вавилов Н., Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям, М., 1918; его же, Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям, М.—Л., 1935; Дунин М. С., Иммуногенез и его практическое использование, Рига, 1946 (Труды Московской ордена Ленина сельхоз. акад. им. К. А. Тимирязева, вып. 40); Реферативный журнал «Биология», М., 1954 (отдел фитопатологии); Plant diseases. The yearbook of agriculture, ed. A. Stefferud, Washington, 1953; Handbuch der Pflanzenkrankheiten, begründet von P. Sorauer, Bd 1, Tl 1—2,6 Aufl., B., 1933—34; Bd 3—5, 5 Aufl., B., 1932—54; Bd 6, 2 Aufl., B., 1952; Butler E. Y. and Jones S. G., Plant pathology, L., 1949; Chester K. S., Nature and prevention of plant diseases, 2 ed., Philadelphia, [1947]; Carbone D. e Arnaudi C., L'immunità nelle piante, Milano, 1930; см. также журналы: «Чжиубинлисюэ бао» («Вестник фитопатологии»), Пекин; «Phytopathology», Lancaster; «Journal of Agricultural Research», Washington; «Review of Applied Mycology», L.; «Rivista di patologia vegetale», Padova; «Phytopathologische Zeitschrift», B.; «Angewandte Botanik», B.

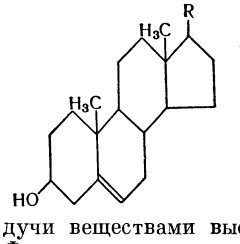
ФИТОПЛАНКТО́Н (см. *Фито...* и *Планктон*), растительный планктон, — совокупность свободно плавающих растительных организмов, гл. обр. водорослей, населяющих поверхностные слои водной толщи (в озёрах до 20—40 *м* глубины, в морях до 50—100 *м*). Ф. развивается во всех природных водоёмах (кроме подземных). Различают Ф. морской, солоновато-водный и пресноводный (речной, озёрный, прудовой и болотный). В состав Ф. входят окрашенные жгутиковые, кремнежгутиковые (морские), кокколитины (гл. обр. морские), перидинеи, зелёные [вольвоксовые, протококковые (пресноводные), десмидиевые (пресноводные) и разножгутиковые], а также диатомовые, сине-зелёные водоросли. Всего в Ф. природных водоёмов Сев. полушария насчитывается ок. 3 000 видов растений. У значительного числа планктонных водорослей имеются и парашютные приспособления, придающие им большую плавучесть: образуются отростки и щетинки, клетки приобретают своеобразную форму, соединяются в колонии в виде нитей, лент, пластин; удельный вес клетки часто бывает легче воды. Размеры клеток водорослей колеблются в основном в пределах от 2 μ до 2 *мм* по наибольшей оси, сырой вес одной клетки морских планктонных диатомей и перидиней в среднем равен 0,00005 *мг*. Роль Ф. в биологич. продуктивности водоёмов как источника первичной продукции (т. е. количества органич. вещества, создаваемого организмами за определённый срок) исключительно велика. Любая пищевая цепь для большинства вод-

ных животных организмов в основе своей начинается с растительной клетки или с продуктов её распада. Ф является также основным источником кислорода в воде Планктонные водоросли, развиваясь в массе, вызывают «цветение воды» и *свечение моря* (см.). Представители Ф.— наиболее чуткие показатели (индикаторы) условий среды. По количественному составу Ф. можно судить о комплексе условий в водоёме. Ф. может служить основой для типологии и естественного районирования водоёма. В нек-рых морях в Ф. выделены 3 экологич. группы: 1) арктические формы, преобладающие ранней весной, 2) аркто-бореальные — поздней весной, 3) бореальные — летом. В морях и океанах выделяют также неритический Ф., обитающий в прибрежных районах и характеризующий наиболее биологически продуктивные зоны моря, и океанический Ф. в открытой части моря. Для одновременного изучения количественного и качественного состава Ф., а также и *биомассы* (см.) применяют осадочный метод лова (т. е. осаждение Ф. из определённого объёма пробы воды, фиксированной формалином); этот метод введён впервые в 1923 в СССР. Для исследования Ф. в живом состоянии применяют или фильтрацию через мембранные фильтры или центрофугирование; для определения видового состава Ф. используют, кроме того, сети различной конструкции. См. также статьи *Планктон*, *Морская растительность*.

Лит.: Воронихин Н. Н., Растительный мир океана, М.—Л., 1945; его же, Растительный мир континентальных водоёмов, М.—Л., 1953; Жизнь пресных вод СССР, под ред. акад. Е. Н. Павловского и В. И. Жадина, т. 3, М.—Л., 1950; Морозова-Водяницкая Н. В., Фитопланктон Черного моря, ч. 1—2, «Труды Севастопольской биологической станции им. А. О. Ковалевского», т. 6, М.—Л., 1948, т. 8, М.—Л., 1954; Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 1—4, 6, М., 1951—55; Усачев П. И., Общая характеристика фитопланктона морей СССР, «Успехи современной биологии», 1947, т. 23, вып. 2; Utermöhl H., Limnologische Phytoplanktonstudien, Stuttgart, 1925.

ФИТОСОЦИОЛО́ГИЯ (см. *Фито...* и *Социология*)— ошибочное учение о растительном сообществе, в основе к-рого лежит отождествление закономерностей развития растительного сообщества и человеческого общества. Проведение такой аналогии недопустимо, т. к. эти закономерности качественно различны. В СССР и в нек-рых других странах в основе науки о растительных сообществах — *фитоценологии* (см.) — лежит вскрытие специфических биологических закономерностей в сообществе растений.

ФИТОСТЕРИ́НЫ (см. *Фито...* и *Стерины*) — органические вещества из группы стероидов — стерины растительного происхождения; высокомолекулярные циклич. спирты, производные фенантрена. Различаются Ф. по длине и строению боковой цепи, а также по степени насыщенности боковой цепи (R) и кольцевой системы; у нек-рых из Ф. (напр., у эргостерина) в кольце имеется вторая двойная связь. Будучи веществами высокой реактивной способности, Ф. вступают в соединения с кислотами, сахарами, белками, образуя сложные комплексы, являющиеся, повидимому, важнейшей составной частью протоплазмы растительных клеток.



Наиболее распространённым Ф. являются β-ситостерин, эргостерин, стигмастерин и фукостерин. В чистом виде все эти Ф. представляют бесцветные кристаллы, нерастворимые в воде и легко растворимые в жирорастворителях. Практическое применение получили пока лишь эргостерин и стигмастерин. Первый добывается из пекарских дрожжей и используется для производства витамина D_2, второй получается из соевого масла и является, наряду с эргостерином, исходным материалом при синтезе стероидных гормонов. См. *Стерины*.

ФИТОФЕНОЛО́ГИЯ — см. *Фенология*.

ФИТОФТО́РА (Phytophtora) — род грибов сем. пероноспоровых, паразитирующих на различных растениях; нек-рые живут и как сапрофиты. Имеется ок. 20 видов. Наибольший вред причиняет Ph. infestans, вызывающая опасную болезнь — Ф. картофеля, рапса, томатов. На листьях картофеля появляются бурые мокнущие крупные пятна, по периферии к-рых образуются зоны, сплошь покрытые конидиальным налётом. Поражая ботву, Ф. уменьшает ассимилирующую поверхность листьев и вызывает преждевременное отмирание надземных частей. С ботвы болезнь переходит на клубни, вначале в виде гладких, позднее вдавленных темносерых пятен. Мякоть клубня буреет, клубни, поражённые Ф., легко загнивают при хранении, обычно в результате вторичного заболевания, чаще бактериального. Повышенная влажность способствует интенсивному развитию болезни. Меры борьбы: посадка в оптимальные агротехнич. сроки устойчивых к Ф. сортов; яровизация клубней в течение 30—45 дней при $t°$ от 15° до 17° и удаление больных, загнивших корней; опрыскивание заражённых посевов химич. препаратом (раствор бордосской жидкости); скашивание ботвы за 5 дней до сбора клубней и быстрое удаление скошенной ботвы с поля; просушка и переборка клубней перед закладкой на хранение. Другие виды Ф. паразитируют на сеянцах хвойных и нек-рых лиственных пород, гл. обр. бука (Ph. fagi), на растениях табака, фасоли и др.

Лит.: Наумов Н. А., Болезни сельскохозяйственных растений, 2 изд., М.—Л., 1952.

ФИТОЦЕНО́З (см. *Фито...* и *Ценоз*), или растительное сообщество, — совокупность растений, произрастающих совместно на однородной территории, характеризующаяся определённым составом, строем, сложением и взаимоотношениями растений как друг с другом, так и с условиями среды. Характер этих взаимоотношений определяется, с одной стороны, жизненными, иначе экологическими, свойствами растений, с другой стороны, свойствами местообитания, т. е. характером климата, почвы и влиянием человека и животных. Взаимоотношения между растениями обычно носят двоякий характер. Во-первых, растения, произрастая близко друг от друга, независимо от того, относятся ли они к одному виду или к разным видам, что в Ф. чаще наблюдается, конкурируют из-за средств жизни, т. е. между ними имеет место борьба за существование в широком, дарвиновском смысле. Это влияние имеет неблагоприятный характер для роста и развития растений. Во-вторых, наряду с этим имеет место и благоприятное влияние растений друг на друга. Уже тесное соседство одних растений с другими нередко защищает их от неблагоприятных физических воздействий (ветер, прямые солнечные лучи и т. п.). Вместе с тем естественный отбор растений на данном местообитании приводит к тому, что растения в Ф. оказываются приспособленными ко всему комплексу условий местопроизрастания, т. е. и к тем условиям, к-рые создаются в Ф. самими растениями, так что в Ф. возникает зависимость одних растений от других, и нек-рые растения могут являться одним из факторов, определяющих условия существования других. Эта часто наблюдаемая взаимозависимость растений друг от друга может, т. о., выражаться не только во взаимной «борьбе», но и в благоприятном влиянии одних

растений на другие. Это последнее влияние неоднократно неудачно называлось «взаимопомощью». Ф. обнимает всю растительность данного однородного участка поверхности земли, т. е. как высшие, так и низшие растения, включая и микроорганизмы. Но так как микроорганизмы при полевых исследованиях трудно учесть, то обычно при изучении Ф. имеют в виду лишь цветковые и высшие споровые растения, мхи, лишайники и отчасти грибы. Ближайшей задачей *фитоценологии* (см.) является включение в сферу своего изучения всех без исключения растений. Ф. является частью *биоценоза* и *биогеоценоза* (см.). При зарастании незанятого растительностью участка земли (напр., обнажения какой-либо почвы, намытого на берегу песка или ила и т. п.) первая стадия этого процесса характеризуется случайным составом растений, не образующих сомкнутого покрова и растущих раздельно друг от друга. В этом случае, по существу говоря, еще нет настоящего Ф., так как между растениями нет сколько-нибудь ясно выраженного взаимного влияния. Нек-рые ботаники в этом случае говорят об «открытом» Ф. в противоположность «закрытому» Ф., когда растения уже образовали б. или м. сомкнутый ковёр. Другие считают деление на «открытые» и «закрытые» Ф. неправильным, так как Ф. по самому своему определению должен быть закрытым, т. е. в нём всегда имеются б. или м. тесные взаимоотношения между составляющими его растениями. Если в начале зарастания почвы состав растений и их распределение зависят, с одной стороны, от случайного заноса семян, а с другой — от возможности их произрастания в условиях данных почвы и климата, то по мере развития взаимовлияний среди этих растений сюда присоединяется новый фактор, именно — отбор в зависимости от большей или меньшей приспособленности растений к существованию в данных условиях среды. Если первоначально на зарастающей территории удерживались те виды, к-рые вообще могли выжить при данных внешних условиях, то в дальнейшем отбор ведёт к сохранению лишь наиболее приспособленных ко всему комплексу условий среды, в том числе и к условиям, создаваемым растительным сообществом, в частности к благоприятным взаимным влияниям и к «конкуренции» растений. Между растениями с одинаковыми жизненными потребностями «конкуренция» будет протекать, как правило, более интенсивно, чем между растениями, значительно отличающимися по своим жизненным свойствам, на что указывал еще и Ч. Дарвин. Поэтому по мере хода естественного отбора между растениями и в связи с этим в процессе формирования растительного покрова на данном местообитании постепенно подбирается состав растительности из видов, экологически разнородных. Это находит своё выражение, во-первых, в выработке в ценозах ярусности, благодаря к-рой надземные и подземные части растений, особенно их органы питания (листья, окончания корней), располагаются на разной высоте или глубине, растения лучше уживаются и менее «конкурируют» друг с другом; при этом нередко одни ярусы оказываются находящимися в зависимости от других, напр. под тенью более светолюбивых растений помещаются теневыносливые. Во-вторых, подбираются растения, проходящие своё развитие в течение вегетационного периода неодновременно и поэтому опять-таки менее «конкурирующие» друг с другом. В результате в Ф. вырабатывается всё более полно выраженная т. н. смена фенологических (т. е. сезонных) аспектов. Иногда в Ф. и в пределах одного яруса или его сезонного аспекта в соответствии с мелкими различиями в условиях среды имеются обособленные части Ф.— т. н. *синузии* (см.). Они могут быть разных порядков. Ярусы, представляя собой также синузии, могут, в свою очередь, включать другие, более мелкого значения, синузии, напр. на стволах деревьев первого яруса обычно развиты синузии мхов и лишайников. Микрорельеф может в пределах травяного яруса или напочвенного мохового и лишайникового ярусов вызвать появление нескольких синузий. Микроорганизмы могут входить в состав синузий, но могут образовывать и самостоятельные синузии, напр. в ризосферах, т. е. в пределах корневых систем, на разлагающихся листьях и т. п. Хотя фенологические (сезонные) аспекты часто относят к частному случаю синузий, однако, учитывая их совершенно особый характер и отсутствие в них всех признаков, указанных выше для синузий, эти аспекты целесообразнее рассматривать как особое явление, свойственное многим растительным сообществам. Постепенно вырабатывающаяся под влиянием «борьбы за существование» между растениями особая структура Ф., выражающаяся в закономерно связанных и экологически различных синузиях и их сложении, приводит к относительно более полному и разностороннему использованию среды. При формировании растительности на не занятой первоначально ею почве последовательная смена Ф. во времени, или, как теперь часто говорят, сукцессия, выражается (если позволяют условия местообитания) в том, что после открытого Ф. развивается сначала закрытый, травяной Ф., не дифференцированный на синузии, затем вырабатывается структурный, состоящий из нескольких синузий, травяной Ф.; он сменяется там, где это возможно, лесным, в к-ром расчленённость на синузии бывает большей частью особенно резко выражена. Эта закономерность смен Ф., однако, иногда нарушается, и развитие растительности начинается прямо с кустарниковой или даже древесной растительности.

Можно было бы думать, что благодаря непрерывному естественному отбору растений в направлении их большей приспособленности друг к другу и к условиям среды в конце концов вырабатывается вполне устойчивая комбинация растений, где «борьба» прекращается, благодаря чему создаётся равновесие как между самими растениями, так и между этими последними и средой и изменение такой системы в дальнейшем может происходить лишь при вмешательстве какого-либо агента извне. Но эта т. н. теория подвижного равновесия, развитая применительно к Ф. нек-рыми авторами, приводит в конце концов к признанию неподвижности, неизменности Ф. как такового и потому она в корне неверна. В действительности в природе мы наблюдаем, что развитие Ф. никогда не прекращается. Это происходит, во-первых, потому, что Ф., находясь всё время во взаимодействии со средой, постепенно сам изменяет её, напр. может идти накопление перегноя в почве или отложение торфянистых остатков, выщелачивание верхних горизонтов почвы, перемещение солей из одного горизонта почвы в другой и т. п. Эти изменения с течением времени достигают такой степени, что изменившиеся почвенные условия становятся уже неблагоприятными для существования данного Ф., и он сменяется другим. Такие сукцессии Ф. всегда имеют место в природе, особенно наглядно проявляясь при зарастании и заторфовывании водоёмов, при развитии болот, при надвигании леса на степь, при смене одних типов леса другими и т. д. Во-вторых, Ф. постепенно меняются ещё и в силу того, что сами слагающие их виды меняются, эволюционируют. Таким образом, смена Ф. вообще никогда не

прекращается. В этих сменах Ф. «борьба за существование» между разными видами растений является движущей силой изменения растительного покрова. Это развитие нельзя отрывать от среды, от условий местопроизрастания, так как эти последние сами являются в известной степени продуктом Ф. и, будучи в целом неотделимы от него, проникают в Ф., влияют на ход «борьбы за существование» между растениями и тем самым в известной мере определяют направление и тип развития Ф.

От выше рассмотренных смен (сукцессий) Ф., источник к-рых (смен) лежит в самих Ф., в изменении среды самими растениями, надо отличать смены, возникающие под влиянием извне приходящих воздействий, например общего изменения климата, изменения почвенных условий под влиянием общего повышения или понижения местности или уровня грунтовых вод, а также воздействия животных и человека. Эти смены чрезвычайно широко распространены. Среди них особенно большое и важное место занимают смены, вызываемые воздействием человека на природу (рубка леса, пожар, сенокошение, осушка, орошение, распашка, посевы новых растений и пр.). Сейчас коренных, не изменённых человеком в той или иной мере Ф. осталось очень немного, большинство Ф. являются в известной степени производными, обязанными своим существованием человеку. К последней категории относятся и все созданные посевом или посадкой новые Ф. Хотя некоторые ботаники такие искусственные группировки растений (посевы, посадки) не считают Ф., однако, понимая Ф. так, как выше было сказано, всякого рода заросли культурных растений должны считаться Ф. Их называют агрофитоценозами, или культурфитоценозами (см. *Культурфитоценология*).

Ф., однородные во всех своих существенных признаках, в составе образующих их видов растений, в строе, в сложении их, а следовательно, в тех условиях местообитания, от которых непосредственно зависит жизнь растений, объединяются обычно в понятие растительной *ассоциации* (см.). Ассоциации группируются далее по общности доминантов в формации, группы формаций, классы формаций и т. д. до типов растительности. Из данной выше характеристики Ф. и их развития следует, что Ф. (растительное сообщество) — это каждый конкретный, однородный участок растительного покрова. Однако нек-рые ботаники употребляют термин «Ф.» в более широком смысле, и тогда ассоциации, формации и другие подразделения относятся ими также к Ф., конкретный участок растительности называется «участком ассоциации» или «поселением» растений, а растительная ассоциация — типом поселения. Как в отношении объёма понятия растительной ассоциации, так и в дальнейших классификационных единицах и принципах их выделения нет пока единства, и разными авторами предложены были различные классификационные системы Ф. При решении многих практич. вопросов, связанных с сельским или лесным хозяйством, приходится исходить из изучения отдельных Ф. и устанавливать их типы, т. е. растительные ассоциации.

Начинается такое фитоценотическое (геоботаническое) изучение растительного покрова с выяснения общих закономерностей распределения физиономически резко выделяющихся крупных его подразделений: леса, луга, болота и т. п., в зависимости от рельефа, который определяет собой основные различия в среде существования растений. Далее среди этих крупных подразделений устанавливаются последовательно более дробные, физиономически также отличающиеся варианты растительного покрова, к-рые обычно примерно отвечают растительным ассоциациям. Дальнейшее исследование состоит в более точном установлении растительных ассоциаций и их описаний. Это достигается тем, что в пределах предварительно глазомерно установленных подразделений растительного покрова закладываются т. н. пробные площади, на к-рых Ф. и условия его существования возможно подробно описываются. Имея по нескольку таких описаний для каждого из подразделений растительного покрова и сравнивая эти описания между собой, устанавливают окончательно ассоциации, пользуясь вышеуказанными критериями их. Описания проводят по особой форме, дающей возможность последовательно учитывать условия существования (рельеф, общие гидрогеологические условия, почва, влияние человека и животных), поскольку они могут быть учтены при полевом методе исследований.

Растительность описывается по ярусам с оценкой относительного или абсолютного участия каждого вида растений. Эти оценки устанавливаются на глаз и обозначаются условно принятыми терминами: «обильно», «рассеянно», «редко», «единично» (обычно сокращёнными) и т. п. Число таких градаций и их наименования бывают различны. Нередко пользуются сокращёнными наименованиями этих градаций на латинском языке. Отмечают также фенологич. состояние каждого вида в момент описания и степень его жизненности. Отмечается, кроме того, обычно общая степень покрытия почвы растительным покровом, а также проективное покрытие почвы отдельными видами растений в десятых долях (реже в %) от занятой травяным покровом почвы. Когда необходимо выяснить кормовую ценность травостоя, то производят опытные укосы на небольших площадках в пределах установленных ассоциаций и выясняют производительность травостоя как общую, так и по кормовым группам и по отдельным видам. Эта оценка производительности делается на основе либо весовых, либо объёмных отношений. Особое внимание уделяется изучению подроста, т. е. молодых растений в Ф., от состава которых зависят устойчивость Ф. и тенденции к смене его другим.

На основании конкретных описаний Ф. на пробных площадях составляются диагнозы выделенных ассоциаций, определяются пути их смен и делаются выводы практич. значения.

Полевое кратковременное исследование, однако, часто не может дать необходимого представления о жизни и хозяйственном значении Ф. Для этого требуются более длительные исследования режима растительности и факторов её существования, что достигается т. н. стационарным методом исследования, при к-ром не только проводятся многократные и подробные описания растительности и учитывается её динамика, но и изучается экология растений с применением физиологических методов и динамика почвы и климатических (в том числе и микроклиматических) факторов, а также и животного мира. Дальнейшее углубление стационарного метода состоит в закладке различного рода опытов, позволяющих лучше выяснить как взаимоотношения растений со средой их существования и между собой, так и динамику растительности.

Возможно более широкое применение экспериментального метода при изучении Ф. является особенно перспективным для фитоценологии.

Лит. см. в ст. *Фитоценология*.

ФИТОЦЕНОЛО́ГИЯ [от *фитоценоз* (см.) и греч. λόγος — наука] — отдел ботаники, изучающий закономерности состава, развития и распределения на

земной поверхности растительных группировок — *фитоценозов* (см.), или растительных сообществ.

Ф., изучая целые комплексы растений и в первую очередь те отношения, к-рые возникают как среди растений, так и между ними и неорганич. средой при их совместном произрастании, отграничивается, с одной стороны, от *экологии растений* (см.) и с другой — от *географии растений* и *ботанической географии* (см.).

В СССР чаще Ф. отождествляют с геоботаникой, однако советские и нек-рые западноевропейские ботаники геоботанику понимают шире, включая в неё и экологию и географию растений. Так как фитоценоз сам сильно видоизменяет условия своего местообитания (почву и климат), то Ф., изучая, в частности, зависимость распределения фитоценозов от среды (в первую очередь именно от почвы и климата), не может обойтись без изучения и воздействия фитоценоза на почву и климат местообитания. Если учесть то, что процесс видообразования растений находится в зависимости также от тех условий среды, к-рые создаются самими растениями в фитоценозе (фитоценотические условия), и что не только виды, но и более мелкие систематич. единицы приурочиваются к определённым типам фитоценозов, то станет ясным, что Ф. связана также с систематикой растений. Но т. к. и животное население фитоценоза, составляя для растений элемент среды, в то же время тесно взаимно связано с ними, то Ф. вместе с зооценологией входит как составная часть в *биоценологию* (см.).

Ф. развивалась в разных странах в первое время довольно независимо, что привело к существованию нескольких направлений в Ф., отличающихся не только терминологией, но и содержанием. Исторически Ф. впервые определилась как самостоятельная отрасль ботаники в России под именем *фитосоциологии* (см.). В настоящее время можно говорить о наличии таких главных направлений (школ) в фитоценологии: советского, американского, английского, швейцарского и шведского.

Американская школа, созданная Ф. Клементсом, возникла под непосредственным влиянием запросов колонизации вновь заселяемых мест. Она применяет в основном экологич. метод исследования и особенно разрабатывает вопрос о ценозах, как индикаторах условий среды, а также вопрос о *сукцессиях* (см.). В таксономич. единицах растительного покрова амер. ботаники различают серии сменяющихся фитоценозов и фитоценозы, заканчивающие этот ряд смен, т. н. заключительные фитоценозы, или климакс. В понимании этой школы заключительные фитоценозы без изменения климата изменяться не могут. Этот взгляд не может быть принят, т. к. растительное сообщество и при устойчивом климате может изменяться благодаря его воздействию на среду. Приравнивать развитие растительного покрова к развитию индивидуума и различать периоды юности, зрелости и старости растительности неправильно. В последнее время амер. школа уделяет много внимания стационарному изучению фитоценозов, а также экспериментальному изучению борьбы растений за существование. Т. о., недостатками амер. школы являются: метафизич. учение о заключительных фитоценозах (климаксе), слабая разработка вопросов, связанных с изучением морфологии фитоценозов, неверное представление о развитии растительного ценоза, приводящее к аналогии с развитием индивидуума, включение Ф. в экологию растений. В качестве положительных черт этой школы надо отметить: применение экологич. метода, проведение стационарного изучения фитоценозов, стремление поставить Ф. на службу практике. Близко к амер. школе примыкает и англ. школа, связанная с именем А. Тенсли.

Швейцарская школа (ведущая своё начало от К. Шрётера и Э. Рюбеля и ныне возглавляемая Ж. Браун-Бланке) развивалась вначале в связи с изучением альпийских пастбищ. В основе исследований растительности, проводимых этой школой, лежит флористич. метод. Понимая широко ассоциацию, т. е. основную классификационную единицу растительного покрова, и считая, что каждая ассоциация в первую очередь характеризуется только ей свойственными видами растений (характерными, дифференциальными видами), эта школа в методике исследования исходит из описания крупных пробных площадей, недостаточно, однако, уделяя внимание экологич. методу и связи фитоценозов с условиями среды в целом. Швейцарская школа уделяет большое внимание классификации растительных ассоциаций, особенно высшим таксономич. единицам её. Недостатком их классификационной системы является то, что основное внимание в ней обращено на флористич. состав ассоциаций без достаточного учёта их фитоценотич. особенностей. К швейцарской школе примыкают по своей методике исследований ботаники стран народной демократии (гл. обр. в Польше и Чехословакии), а также и Франции, однако в последнее время наблюдается частично сближение с советским направлением. Заслуживают также внимания работы австрийского учёного Айхингера, к-рый, примыкая в основном к швейцарской школе, ввёл понятие «тип развития растительности», объединяя в нём все *ассоциации* (см.) растений одного ряда развития. В последнее время много сделано по описанию и картированию растительности Польши, Чехословакии, Франции и Германии.

Шведская школа (ныне возглавляемая Г. Э. Дю Рьэ) подходит к изучению растительности так же, как и швейцарская школа, т. е. гл. обр. с флористич. точки зрения, но, в отличие от неё, придаёт значение не тем видам растений, к-рые связаны постоянно в той или иной степени с определённой таксономич. единицей растительного покрова, а тем видам, к-рые в массе в ней встречаются, независимо от верности их этой таксономич. единице, поэтому шведская школа видит центр тяжести Ф. в изучении дробных таксономич. единиц (ассоциаций, ныне, впрочем, называемых ими социациями) и пользуется методом заложения массовых очень мелких пробных площадок с последующей статистич. обработкой полученных результатов, выявляющих степень константности видов для данной социации. Социации в конечном счёте и характеризуются константными видами, т. е. постоянно встречающимися на пробных площадях; эти виды играют доминирующую роль в сложении растительности. В основном эта точка зрения правильна, но, к сожалению, эта школа мало уделяет внимания экологич. методу исследования и вопросам связи растительности со средой. Это направление в Ф. развивалось вне связи с запросами практики. В последние годы, однако, наблюдается нек-рое схождение этих основных зарубежных фитоценотич. школ, выражающееся прежде всего в том, что всеми ими признаётся необходимость экологич. подхода к изучению растительных сообществ, критич. отношения к понятию климакса (заключительная растительность) и стремление к более глубокому изучению как самих сообществ, так и факторов их среды существования, а также попытки привлечения данных фитоценологии к решению практич. задач, в частности к ответу

на запросы сельского и лесного хозяйства. Это особенно ясно выразилось в направлении австрийского учёного Айхингера, немецких Р. Тюксена и Элленберга, швейцарского Эттера и других.

Советская школа. Развитие Ф. в России было тесно связано с разрешением т. н. степного вопроса, возникшего еще в 19 в. в связи с относительным истощением чернозёма центральной черноземной полосы при примитивном помещичьем с. х-ве. При развитии крупного землевладения в юж. степях была поставлена задача разведения леса в степи для удовлетворения потребности в строительных материалах. В связи с этим было предпринято исследование природы степей и отношения леса к степи, что потребовало наряду с изучением черноземных почв также и изучения степной растительности. Это определило развитие Ф. в России (в противоположность западноевропейским направлениям Ф.) под знаком тесного изучения растительности и среды, особенно почвы. Это же направление было сохранено и при переносе фитоценологических (геоботанических) исследований на север и в другие районы в связи с земскими почвенно-оценочными работами при изучении кормовой площади и лесов, при изучении вновь колонизуемых районов Сибири и Средней Азии. Все эти работы определили особое направление Ф., т. к. при проведении их всегда уделялось особое внимание экологич. методу изучения, их структуре, взаимоотношению растений между собой и сменам (т. е. динамике) фитоценозов. Поэтому и в трактовке таксономич. единиц растительных сообществ большую роль играет теория самого фитоценоза. Всё это привело к выработке особой методики исследования, в к-рой вопросы структуры растительности и её связи со средой, а также вопросы учёта урожайности растительной массы играют особенно большую роль. Кроме того, лесное хозяйство дореволюционной России с его принципом постоянства пользования лесом вызвало усиленную разработку вопроса о естественном возобновлении лесов, что, в свою очередь, потребовало фитоценотич. изучения леса. Раскрытие замечательных закономерностей в строении и развитии лесных ценозов значительно содействовало разработке теории Ф.

Однако нек-рые русские ботаники допускали ошибочное толкование фитоценоза, проводя недопустимую параллель между растительным сообществом и человеческим обществом, почему наука о растительных сообществах и получила вначале название «фитосоциология». Однако со временем эти ошибочные представления были преодолены.

Тесное сближение с запросами социалистического земледелия, освоение того лучшего, что было прежде в Ф., привели к созданию передовой школы советских фитоценологов, развитию методики Ф. в направлении разрешения крупнейших вопросов, связанных с социалистическим строительством: оленеводческое хозяйство на севере, организация кормовой площади, более рациональное использование лесов, борьба с сорняками, использование торфяников и пр. В СССР Ф. усиленно развивается также в направлении решения теоретич. вопросов, а также методики комплексных стационарных и экспериментальных исследований и приёмов картирования растительности. Это нашло своё выражение в составлении в СССР многих мелко- и крупномасштабных карт растительного покрова. Впервые в СССР составлена геоботанич. карта на $^1/_6$ часть суши в масштабе 1 : 4 000 000 (Ботаническим институтом Академии наук СССР).

Усиленно развивающееся сельское и лесное хозяйство ставит новые большие задачи перед Ф. в СССР. Требуется провести сплошное фитоценотич. исследование многих районов страны. Вместе с тем запросы практики вызывают необходимость более глубокого изучения теоретич. проблем Ф. [взаимоотношения растительных организмов между собой в фитоценозе, взаимосвязи растительных сообществ и среды, динамики фитоценозов и их места и роли в *биогеоценозах* (см.) и в превращении вещества и энергии в этих последних]. В связи с этим необходимы организация особых фитоценотич. станций и развитие экспериментальной Ф. и культурфитоценологии. Ныне преподавание Ф. (обычно под названием геоботаники) включено в курс университетов и некоторых высших технических учебных заведений. При этих же кафедрах и при Ботаническом институте Академии наук СССР и в Институте леса Академии наук СССР, в нек-рых отраслевых институтах (напр., при Институте кормов), а также в университетах и нек-рых высших технических учебных заведениях сосредоточена ныне теоретич. и методич. работа в области Ф.

Лит.: Алехин В., Что такое растительное сообщество, 2 изд., М., 1928; Методика краеведного изучения растительности, под ред. В. В. Алехина, М., 1933; Сукачёв В., Растительные сообщества, 4 изд., Л.—М., 1928; его же, Руководство к исследованию типов лесов, 3 изд., М.—Л., 1931; Ярошенко П. Д., Основы учения о растительном покрове, 2 изд., М., 1953; Быков Б. А., Геоботаника, Алма-Ата, 1953; Программы для геоботанических исследований (Составлены коллективом геоботаников, под ред. Б. А. Келлера и В. Н. Сукачёва), Л., 1932; Du Rietz G.E., Vegetationsforschung auf soziationsanalytischer Grundlage, в кн.: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, hrsg. von E. Abderhalden, Abt. 11, Tl 5, H. 2, B., 1930; его же, Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie, W.,1921; Rübel E., Geobotanische Untersuchungsmethoden, B., 1922; его же, Pflanzengesellschaften der Erde, Bern—B., 1930; Gams H., Prinzipienfragen der Vegetationsforschung, Zürich, 1918; Braun-Blanquet J., Pflanzensoziologie, 2 Aufl., W., 1951; Weaver J. E. and Clements F. E., Plant ecology, 2 ed., N. J.—L., 1938; Klika J., Novák V., Gregor A., Practikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalstvi, Praha, 1954; Klika J., Nauka o rostlinných společenstvech (Fytocenologie), Praha, 1955.

ФИТТИГ (Fittig), Рудольф (1835—1910) — немецкий химик-органик. В 1858 окончил Гёттингенский ун-т. Профессор Тюбингенского (с 1870) и Страсбургского (1876—1902) ун-тов. Автор работ по изучению строения и по синтезу ароматич. углеводородов; в 1864 предложил способ получения жирноароматич. углеводородов (см. *Фиттига реакция*). Исследовал фенантрен, флуорантен, лактоны. Занимался вопросами стереохимии.

Соч. Ф.: Über Umlagerungen bei den ungesättigten Säuren, Abhandlungen 5—6, «Liebig's Annalen der Chemie», 1904, Bd 330—31; Über Laktonsäuren, Laktone und ungesättigte Säuren, там же, 1904, Bd. 334.

Лит.: Fichter F., Rudolf Fittig, «Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft», 1911, Bd 2, S. 1339—83 (имеется библиография работ Ф.).

ФИТТИГА РЕА́КЦИЯ—способ получения ароматич. углеводородов, напр. гомологов бензола, действием металлич. натрия на смесь алкил- и арилгалогенидов: $C_6H_5Br + C_2H_5Br + 2Na \rightarrow C_6H_5C_2H_5 + 2NaBr$. При этом образуется также дифенил $C_6H_5—C_6H_5$ и бутан $CH_3—CH_2—CH_2—CH_3$. Ф. р. предложена в 1864 нем. химиком Р. Фиттигом (Fittig). По существу процесса и его механизму, заключающемуся в промежуточном образовании натрий-органич. соединений, Ф. р. представляет вариант *Вюрца реакции* (см.). В качестве растворителей обычно применяют эфир или бензол, причём началу реакции способствует прибавление этилацетата. Как и при реакции Вюрца, бромиды и иодиды реагируют лучше, чем хлориды. При помощи Ф. р. были впервые получены в чистом виде параксилол, дурол и другие гомологи бензола.

ФИ́ТЧБЕРГ — город на С.-В. США, в штате Массачусетс. 43 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел. Металлообрабатывающая, текстильная, обувная, бумажная пром-сть.

ФИУМА́РЫ (итал. fiumara, от fiume — река)— небольшие реки Италии, наполняющиеся водой зимой и пересыхающие летом. Ф. называются также реки с указанным режимом в других средиземноморских странах. Вследствие незначительности водосборной площади сток по Ф. происходит быстро. Поэтому в периоды наполнения их водой Ф. — бурные разрушительные потоки, в остальное время — безводные каменистые русла.

ФИУ́МЕ — старое название залива *Риечки* (см.) на С. Адриатического м.

ФИУ́МЕ — город в Югославии, в Хорватии. См. *Риека*.

ФИФИ́ (Tringa glareola) — птица подсемейства улитов отряда куликов. Длина тела 20—25 *см*, вес 52—77 *г*. Клюв средней длины, тонкий, прямой. Крылья длинные, острые. Хвост короткий. Ноги длинные четырёхпалые. Гнездится в Сев. Европе и Сев. Азии. Обитает на травянистых болотах, по берегам озёр и речек. Питается водными насекомыми и их личинками. Гнездо обычно устраивает на земле; иногда (в лесной зоне) на деревьях, в брошенных гнёздах других птиц.

ФИХТЕ (Fichte), Иммануэль Герман (1796—1879)— немецкий философ-идеалист, сын Иоганна Готлиба *Фихте* (см.), издатель его сочинений. Профессор философии в Бонне и Тюбингене. Философские взгляды Ф. представляют собой эклектич. соединение теологии с абсолютным идеализмом Г. *Гегеля* (см.), монадологией Г. *Лейбница* (см.) и учением о «реалиях» *Гербарта* (см.). Ф. вёл активную борьбу против материализма, объединяя вокруг себя с этой целью идеалистов и теологов.

ФИХТЕ (Fichte), Иоганн Готлиб (1762—1814) — немецкий философ-идеалист, педагог и общественный деятель. Родился в семье бедного ремесленника. Изучал богословие, филологию и философию в Иене и Лейпциге, перебиваясь уроками и случайными заработками. Вначале Ф. выступал как горячий сторонник французской буржуазной революции конца 18 в. С 1794 Ф. занял кафедру философии в Иенском ун-те. Обвинённый в атеизме реакционной профессурой, Ф. вынужден был в 1799 уйти в отставку и переехать в Берлин. В период наполеоновской оккупации Берлина Ф. стал одним из трибунов немецкого буржуазного освободительного движения. С 1810 Ф.— первый избранный ректор берлинского университета. В 1813 вступил в ряды волонтёров. Заразившись тифом от жены, ухаживавшей за больными в одном из военных госпиталей, Ф. умер и похоронен в Берлине.

Теоретич. предпосылкой философской системы Ф. была развитая им критика кантовского учения о «вещи в себе». Ф. отбросил это учение, став на позиции более последовательного, чем кантовский, идеализма. Всё многообразие форм действительности Ф. стремился вывести из деятельности некоего абсолютного «Я». Полагая, что возможны только два последовательных учения философии — идеализм или материализм,— сам Ф. объявил себя решительным сторонником идеализма.

По Ф., абсолютное «Я»— не мёртвая субстанция, а субстанция активная. Наше эмпирич. «Я», или эмпирич. субъект, порождается деятельностью абсолютного «Я». Для возможности деятельности эмпирич. «Я», под к-рой Ф. понимал прежде всего деятельность моральную, направленную на преодоление природных чувственных склонностей, Ф. вынужден был признать существование того, что не является нашим субъектом, противостоит субъекту и в то же время действует на субъект. Поэтому, кроме «Я», должно быть положено «не-Я», кроме «сознания» — «природа», кроме «субъекта» — «объект», причём «не-Я», «природа», «объект» не только должны быть положены как существующие, но должны рассматриваться как нечто, действующее на наше «Я» и в этом смысле определяющее собой наш субъект. Чтобы жизнь была возможной, необходим, по Ф., нек-рый «толчок», к-рый наше «Я» испытывает со стороны «не-Я». Поэтому последним основанием всякой деятельности «Я» Ф. считал взаимодействие между «Я» и каким-то «нечто», вне этого «Я», о к-ром ничего нельзя сказать, кроме того, что оно должно быть совершенно противоположно «Я». Однако взаимодействие между «Я» и «не-Я» Ф. понимал не как взаимодействие между сознанием и независимым от сознания объектом, а как взаимодействие между эмпирич. «Я» и эмпирич. «не-Я», к-рые оба порождаются деятельностью некоего абсолютного «Я». В конечном счёте эта деятельность — та же деятельность субъекта. Несмотря на нек-рое колебание Ф. между идеализмом субъективным и идеализмом объективным (особенно в позднейших изложениях учения), философия Ф. есть, по словам В. И. Ленина, учение именно субъективного идеализма.

Ф. полагал, что до тех пор, пока мы стоим на точке зрения пассивного созерцания, мы не можем удовлетворительно понять, каким образом оказываются связанными между собой бытие и мышление. Только когда мы начинаем рассматривать мысль как начало практическое, деятельное, возникает возможность преодоления дуализма между объектом и субъектом, природой и сознанием. Поэтому Ф. утверждал, что не теоретич. способность делает возможной практическую, а, наоборот, практич. способность впервые делает возможной теоретическую; разум по своей природе только практичен и лишь через применение своих законов к ограничивающему его «не-Я» становится разумом теоретическим.

Взгляд Ф. на практику прямо противоположен диалектич. материализму, рассматривающему практику как реальную активную деятельность людей в целях изменения мира. Центральное понятие этики Ф.— понятие свободы, под к-рой Ф. понимал добровольное и основанное на познании необходимости подчинение индивида законам и целям развития рода. Ф. признавал абсолютную свободу воли, существование бога и бессмертие души. Идеалистич. идеи развивает Ф. по вопросам права и государства. Источником права он считал необходимое ограничение личной свободы свободой других и отношениями взаимности. Считая собственность на средства производства условием организации государства, Ф. под собственностью разумел исключительное право не на вещь, а на деятельность по отношению к ней. В книге «Замкнутое торговое государство» (1800) Ф. идеализирует сословные отношения. Выступая с прогрессивными лозунгами защиты национального суверенитета немцев от наполеоновских интервентов, Ф. в то же время проповедовал, будто немецкий народ стоит

выше всех других народов. В книге «*Материализм и эмпириокритицизм*» (см.) В. И. Ленин рассматривает Ф. (так же, как он рассматривает и Беркли) в качестве классич. представителя субъективного идеализма. Взгляды Ф. в известной мере реставрируют современные буржуазные философы — персоналисты, экзистенциалисты и др. Реакционные буржуазные социологи, ссылаясь на Ф., пропагандируют субъективно-идеалистич. взгляд на историю, отрицают объективные закономерности в развитии общества.

Система педагогич. взглядов Ф. наиболее полно и ярко отражена в его «Речах к немецкой нации», произнесённых в Берлине в 1807—08 (изд. 1808) (во время французской оккупации Германии). Ф. проповедовал необходимость нравственного возрождения человечества с помощью нового воспитания. Нравственная испорченность, являющаяся, по Ф., причиной упадка общей культуры, может быть преодолена лишь собственными силами нации, пробуждённой к самодеятельности. Основным средством всестороннего обновления нации является полная реформа воспитания. Педагогич. система Ф., так же как и философская, построена на субъективно-идеалистич. основах. Первым шагом воспитания Ф. считал развитие созерцания, предметом к-рого является собственная деятельность ребёнка, его невольные ощущения, потребности и различные впечатления. Вторым предметом созерцания являются пространственные вещи, фигуры и формы. Третьим — свободное движение тела, физич. упражнения, воспитание «телесной мощи». Всё это вместе и составляет, по Ф., первую и основную часть нового немецкого национального воспитания.

Большое значение Ф. придавал гражданскому и религиозному воспитанию. Он требовал создания замкнутого торгового государства, в к-ром должны воспитываться два сословия: рабочие и учёные. Оба сословия должны получить предварительно общее элементарное образование, а затем уже разделиться в зависимости от степени одарённости воспитанников. Воспитанники должны быть организованы в своеобразные педагогич. общины. Каждый член такой общины должен следовать общим законам, работать на общее дело, целиком подчиняясь немецким национальным задачам. Так как национальное воспитание включает и хозяйственное, то Ф. требовал обучения, связанного с трудом; умственное воспитание, по мысли Ф., должно быть построено на единой методологич. основе. Самое главное не накопление знаний, а развитие разума и характера.

Соч. Ф.: Werke, Bd 1—[7], Lpz., 1911—[1926]; Sämtliche Werke, Bd 1—8, B., 1845—46; в рус. пер.— Избранные сочинения, т. 1, [М.], 1916; Факты сознания.— Наукословие, изложенное в общих чертах, СПБ, 1914; О назначении ученого, [М.], 1935.

ФИ́ХТЕЛЬ — горный массив на Ю.-В. Германии. Представляет собой плато почти квадратной формы средней высотой ок. 600 *м*, над волнистой поверхностью к-рого поднимаются плосковерхие хребты и горы, подковообразно окаймляющие внутреннюю пониженную территорию — бассейн Вунзидель. Высшая точка — гора Шнеберг, 1051 *м*. Плато сложено глинистыми сланцами, хребты — преимущественно гранитами. Ф. является водоразделом между притоками Рейна (Белый Майн), Дуная (Фихтель-Наб) и Эльбы (Заале и Эгер). Горы покрыты хвойными лесами, на плато — луга, пашни, пастбища.

ФИХТЕНГО́ЛЬЦ, Григорий Михайлович (р. 1888) — советский математик. Заслуженный деятель науки РСФСР (1940). Окончил Новороссийский ун-т в Одессе (в 1911). Профессор Ленинградского ун-та (с 1918). Исследования Ф. относятся к теории функций действительного переменного и функциональному анализу; в этих областях им создана школа математиков в Ленинградском ун-те. Автор известного «Курса дифференциального и интегрального исчисления» (3 тт., 1947—49). Ф. оказал значительное влияние на постановку преподавания математич. анализа в вузах. Награждён орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

Лит.: Смирнов В. И., Канторович Л. В., Натансон И. П., Григорий Михайлович Фихтенгольц (к шестидесятилетию со дня рождения), «Успехи математических наук», 1948, т. 3, вып. 5; Математика в СССР за тридцать лет. 1917—1947. Сборник статей, под ред. А.Г. Куроша [и др.], М.—Л., 1948 (имеется библиография трудов Ф.).

ФИЦДЖЕ́РАЛЬД (Fitzgerald), Эдуард (1763—1798) — ирландский буржуазный революционер; один из руководителей общества «*Объединённые ирландцы*» (см.). Ф. происходил из англо-ирландской аристократии. Выступал за освобождение Ирландии от англ. владычества и за демократические преобразования. Играл видную роль в переговорах с Францией об организации французских военных экспедиций в помощь Ирландии в 90-х гг. 18 в. Ф. должен был стать военным руководителем подготовлявшегося «Объединёнными ирландцами» восстания 1798 в Ирландии. Перед началом восстания был схвачен англ. властями, оказал при этом сопротивление и был смертельно ранен.

ФИЦДЖЕ́РАЛЬД (Fitzgerald), Эдуард (1809—1883) — английский поэт. Учился в Кембридже, где встречался с *Теккереем* (см.), жил в Суффолке. Дружил с поэтом *Теннисоном* и *Карлейлем* (см.). Ф. принадлежит сборник афоризмов «Полоний» (1852), большей частью оригинальных, вольный перевод восьми пьес Кальдерона, ряд переводов с греческого и персидского. В историю англ. поэзии вошёл его перевод произведения классика персидской и таджикской литературы поэта Омара Хайяма — «Робайат» (1859). Этот перевод оказал большое влияние на поэтов школы *прерафаэлитов* (см.).

Соч. Ф.: The variorum and definitive edition of the poetical and prose writings, v. 1—7, N. Y., 1902—03.
Лит.: Terhune A. M., The life of Edward Fitzgerald..., L., 1947.

ФИЦМО́РИС (Fitzmaurice), Фицджеральд (Fitzgerald), Джеймс (г. рожд. неизв.— ум. 1579),— руководитель восстания 1570—73 в юж. Ирландии, в провинции Манстер, против власти англичан. Восстание было поднято Ф. и другими представителями англо-ирландского аристократич. рода Джералдинов (Фицджеральдов) в ответ на колонизаторскую политику правительства Елизаветы. Вождям восстания, в том числе Ф., были, однако, чужды интересы ирландских масс. Целью Ф. было сохранение феодальных привилегий англо-ирландской знати и превращение Ирландии в аристократическое католич. государство с местной или иноземной католич. династией во главе. После поражения восстания Ф. бежал на континент. В 1579 с помощью римского папы и Филиппа II испанского Ф. организовал высадку в Смеруике (юго-зап. Ирландия) испанского десанта, к-рый был рассеян англичанами. Сам Ф. был вскоре убит.

ФИЦПА́ТРИК (Fitzpatrick), Уильям Джон (1830—1895) — ирландский буржуазный историк, либерал. Автор ряда биографич. очерков, посвящённых ирландским политич. деятелям (Э. Фицджеральду, Д. О'Коннелу и др.), а также нескольких книг по истории Ирландии: «Ирландия до унии» (1867), «Секретная служба при Питте» (1892) и др. Для работ Ф. характерно приукрашивание деятельности ирландских либералов, стремившихся к компромиссу с господствующими классами Англии. Нек-рые из

произведений Ф. содержат материал, показывающий методы англ. господства в Ирландии и освещающий отдельные эпизоды национально-освободительной борьбы ирландского народа.

ФИЦРОЙ — река на В. Австралии, в Квинсленде. Образуется слиянием рек Досон и Макензи, стекающих с Большого Водораздельного хребта. Длина от места слияния ок. 300 *км*. Впадает в залив Кеппел Кораллового м., образуя эстуарий. Летний паводок. Судоходна для морских судов до г. Рокхемптон (55 *км* от устья).

ФИЦРОЙ — река на С.-З. Австралии. Длина ок. 500 *км*. Берёт начало в хр. Дьюрак, впадает в залив Кинг Индийского ок. Зимой маловодна. Летнее половодье. Судоходна на 130 *км* от устья.

ФИЦРОЙ (Fitzroy), Роберт (1805—65) — английский гидрограф и метеоролог; вице-адмирал. В 1828—1830 вёл гидрографич. исследования у берегов юж. оконечности Юж. Америки на судне «Бигл» под командой капитана Кинга. Ф. и Кинг произвели съёмку побережья от устья Ла-Платы до о-ва Чилоэ на зап. берегу материка. В 1831—36 возглавлял кругосветную экспедицию на том же судне «Бигл», на к-ром находился в качестве натуралиста Ч. Дарвин. Ф. продолжил гидрографич. работы в том же районе и довёл опись побережья до г. Гваякиля. По возвращении занимался метеорологич. исследованиями. В 1843—45 был генерал-губернатором Новой Зеландии. В 1854 был назначен заведующим метеорологич. департаментом министерства погоды. Он организовал регулярную метеорологич. службу в Англии, в частности службу погоды, для целей предсказания штормов. Деятельность Ф. способствовала правильной постановке дела предсказания погоды.

Соч. Ф.: Практическая метеорология, СПБ, 1865.

Лит.: Хргиан А. Х., Очерки развития метеорологии, Л., 1948.

ФИЦТУМ, Иван Иванович (р. в 1760-х гг.— ум. 1829) — русский военный инженер, генерал-майор. С 1786 находился на военной службе. Ф.— автор ряда книг по военно-инженерному искусству, долгое время служивших учебным руководством будущим офицерам. В 1807 изобрёл и изготовил первую в мире подводную мину заграждения, к-рую в том же году успешно испытал, взрывая её с помощью стопина (хлопчатобумажная ткань, пропитанная пороховой мякотью). В 1807 впервые предложил применять электричество для взрывания мин.

Соч. Ф.: Рассуждение о сочинении военных планов, СПБ, 1801; Руководство к практическому употреблению плоской тригонометрии, в пользу военно-служащих, СПБ, 1810; Опыт о действии пороха в воде, и о способе проводить огонь под водою, «Артиллерийский журнал», 1810, № 4; Основания артиллерийской и понтонной науки, ч. 1—2, [б. м.], 1816 (совм. с др.).

Лит.: Развитие минного оружия в русском флоте. Документы, М., 1951.

ФИЧИ́НО (Ficino), Марсилио (1433—99) — итальянский писатель-гуманист, священник, возглавлял основанную Козимо *Медичи* (см.) во Флоренции «Платоновскую академию». В противоположность гуманистам-эпикурейцам Ф. в своих сочинениях «О христианской религии» (1474) и «Платоновское богословие» (1482) пытался доказать полное тождество греч. философии, высшим представителем к-рой он считал Платона, с христианской религией, а также бессмертие души. Известны его переводы на лат. язык произведений Платона и неоплатоников.

ФИШАРТ (Fischart), Иоганн (р. ок. 1546 — ум. 1590) — немецкий поэт-сатирик. Сторонник Реформации. В период католической реакции и контрреформации выступал как обличитель иезуитов, монашества и папства (сатирич. памфлеты «Спор босоногих монахов», 1570, «Улей святой римской церкви»,1579, «Легенда о происхождении иезуитской шапочки», 1580). Его переработка романа Ф. Рабле («Гаргантюа и Пантагрюэль», 5 кн., изд. 1532—64) носит подражательный характер. Однако, касаясь быта и нравов Германии 16 в., Ф. и в этом произведении развивает традиции народной поэзии и сатирич. литературы.

Соч. Ф.: Werke, Tl 1—3, Stuttgart, 1892—95.

Лит.: Пуришев Б., Очерки немецкой литературы XV—XVII вв., М., 1955; Hauffen A., Johann Fischart, Bd 1—2, B.—Lpz., 1921—22.

ФИШБАЛКА (от голл. vischbalk) — металлическая или деревянная балка, выступающая за борт на носу судна и предназначенная для приведения в горизонтальное положение веретена адмиралтейского якоря при его уборке. Ф. сохранилась лишь на нек-рых мелких, гл. обр. парусных, судах. См. *Якорь судовой*.

ФИШЕР — пролив между о-вами Саутгемптон и Котс на С. Гудзонова залива. Длина ок. 130 *км*, ширина от 95 *км* до 145 *км*. Глубины в открытой части более 100 *м*. Свободен от льда с июля по ноябрь.

ФИШЕР (Fischer), Адам (1889—1943) — польский этнограф и фольклорист. Профессор Львовского ун-та. Долгое время был редактором польского этнографич. журнала «Lud» («Люд»). Автор многих статей и рецензий по различным вопросам этнографии и фольклористики. Наиболее значительны из работ Ф.: «Похоронные обычаи польского народа» (1921), монографии «Польский народ» (1926) и «Русины» (1928), дающие краткие сведения о материальной и духовной культуре поляков и украинцев. С 1932 Ф. издавал серию «Славянская этнография». Вышли только три выпуска: «Полабские славяне» (1932), «Лужичане» (1932), «Поляки» (1934).

ФИШЕР (Fischer), Анни (р. 1914) — венгерская пианистка. В 1933 получила звание лауреата конкурса имени Ф. Листа в Будапеште. С этого времени началась её артистич. деятельность. Ф. с успехом гастролировала во многих западноевропейских странах, неоднократно выступала в СССР. Игра Ф. — выдающейся представительницы венгерской пианистич. школы, отличается глубиной мысли, поэтичностью, тонким чувством стиля, виртуозным мастерством.

ФИШЕР (Fischer), Ганс (1881—1945) — немецкий химик-органик и биохимик. В 1904 окончил Марбургский ун-т. Профессор университетов в Инсбруке (с 1916) и в Вене (с 1919) и высшей технич. школы в Мюнхене (с 1921). Основные труды Ф. посвящены химии пиррола и его производных. Особый интерес представляют его исследования пиррольных пигментов, входящих в состав крови, жёлчи и находящихся в зелёных частях растений. Ф. осуществил синтез гемина (1929) и уточнил его структурную формулу, синтезировал билирубин (1931), дал структурные формулы хлорофилла «а» и хлорофилла «б». Большое значение имели работы Ф. по изучению продуктов распада гемина, хлорофилла, билирубина, а также по синтезу порфирина (1927), хлоринов (1920) и других пиррольных соединений. За исследования красящих веществ крови и жёлчи и за синтез гемина Ф. награждён Нобелевской премией (1930).

Соч. Ф.: Die Chemie des pyrrols, Bd 1—2, Lpz., 1934—40 (совм. с H. Orth'ом); Химия пиррола, пер. с нем., под ред. И. С. Иоффе, т. 1, Л., 1937 (совм. с Г. Ортом).

Лит.: Treibs A., Hans Fischer [Некролог], «Zeitschrift für Naturforschungen», 1946, Bd 1.

ФИШЕР (Fisher), Ирвинг (1867—1947) — американский буржуазный экономист и статистик, примыкавший к *математической школе вульгарной политической экономии* (см.), автор т. н. новой количественной теории денег. Ф. отрицал трудовую теорию

стоимости и рассматривал деньги лишь как орудие обращения. Он составил «уравнение обмена» MV=PQ, где M — количество денег, находящихся в обращении, V—скорость обращения денег, P—средний уровень товарных цен и Q — количество проданных товаров. Ф. бездоказательно утверждал, будто бы уровень товарных цен определяется количеством денег. Ф. утверждал, что посредством регулирования денежного обращения банками возможно устранить противоречия капитализма. Он отрицал неизбежность экономич. кризисов при капитализме, изображая их как «простые колебания ряда около своей собственной средней», к-рые можно устранить, изучая изменения покупательной силы денег и регулируя их количество в обращении. Ф. вульгарно трактовал большинство категорий политэкономии: процент не связан у него с движением производительного капитала, а определён как результат «человеческого нетерпения»; капитал выступает как внеисторический запас благ; заработная плата как доход, получаемый наёмными рабочими и мелкими производителями. Ф. известен также как создатель новейшей буржуазной формально-математич. теории индексов. «Улучшая» обычно применяемые индексы путём скрещивания их формул и их весов, он пришёл к т. н. «идеальной формуле», якобы пригодной для любого индекса. В действительности же в этой и в других осложнённых формулах Ф. в угоду формально-математич. требованиям вытравлен экономич. смысл и содержание исходных индексов.

Соч. Ф.: A brief introduction to the infinitesimal calculus, N. Y.—L., 1897; The nature of capital and income, N. Y.—L., 1906 и 1927; The making of index numbers..., Boston — N. Y., 1922, 3 ed., Boston — N. Y., 1927; в рус. пер.— Краткое введение в исчисление бесконечно малых, М., [1922]; Покупательная сила денег..., М., 1925; Построение индексов, М., 1928.

ФИ́ШЕР (Fischer), Куно (1824—1907) — немецкий буржуазный историк философии, гегельянец. В 1850—53 — приват-доцент в Гейдельберге, с 1856—профессор философии в Иене, с 1872 — профессор в Гейдельберге. Пользуется известностью труд Ф. «История новой философии» (6 тт., 1854—1877, рус. пер., 4 тт., 1862—65), в к-ром изложены системы крупнейших западноевропейских философов нового времени (Р. Декарта, Б. Спинозы, Г. Лейбница, И. Канта, Г. Гегеля и др.). Историю философии Ф. трактует как имманентное развитие мысли, не ставя даже вопроса об исторических и социальных корнях изменения философских воззрений. В. И. Ленин отметил, что Ф. не дал глубокого изложения философии Гегеля; «тёмные» рассуждения Гегеля о развитии всеобщего, особого и отдельного он излагает «очень плохо, беря б о л е е л е г к о е — примеры из Э н ц и к л о п е д и и, добавляя пошлости (против французской революции...) etc., но не указывая читателю на то, к а к искать ключа к трудным переходам, оттенкам, переливам, отливам гегелевских абстрактных понятий» (Л е н и н В. И., Философские тетради, 1947, стр. 151).

ФИ́ШЕР (Fischer), Отто (1852—1932) — немецкий химик-органик. Профессор университета в Эрлангене (1885—1925). Труды Ф. посвящены преимущественно синтезу и изучению строения органич. красителей, в особенности фталеинов, трифенилметановых и, позже, циаминовых. Он получил из бензальдегида и диметиланилина малахитовый зелёный; совместно с двоюродным братом Э. Фишером установил строение розанилина и парарозанилина (1878). Ф. принадлежат также многочисленные синтезы производных хинолина, акридина, пиридина и диоксинафталина. В 1875 совместно с Э. Фишером синтезировал фенилгидразин, к-рый нашёл широкое применение как реактив на альдегиды, кетоны и сахара.

Соч. Ф.: Chinocyanine, «Journal für praktische Chemie», 1918, Bd 98; Konstitutionsfrage der aus Aminoazokörper mit Aldehyden entstehend. Einwirkungsprodukte, там же, 1922, Bd 104.

ФИ́ШЕР (Vischer), Петер Старший (р.ок. 1460—ум. 1529) — выдающийся немецкий скульптор эпохи Возрождения. Происходил из семьи скульпторов и бронзолитейщиков, работавших в 15—16 вв. в Нюрнберге; в 1489 принял литейную мастерскую отца (Германа Ф. Старшего), одну из крупнейших в Германии. Выполнил большое число надгробных плит и памятников с реалистич. портретными изображениями для многих церквей в Германии и Польше (надгробная плита Луки Горки для собора в Познани, 1488; надгробие архиепископа Эрнста Саксонского с лежащей бронзовой фигурой для собора в Магдебурге, 1494—95, и др.). Совместно с сыновьями (Германом Ф. Младшим, Петером Ф. Младшим и Гансом Ф.) он создал в 1507—19 большой бронзовый балдахин для раки св. Зебальда (церковь св. Зебальда в Нюрнберге). Несмотря на общую готич. архитектуру балдахина, фигуры святых и особенно автопортретная фигура самого Ф. и навеянные античной мифологией декоративные фигуры принадлежат к наиболее ярким образцам реалистич. скульптуры немецкого Возрождения. В 1512—13 исполнены колоссальные бронзовые статуи королей Артура и Теодориха для гробницы императора Максимилиана в дворцовой церкви в Инсбруке. Ф., как и его друг А. Дюрер, сыграл важную роль в развитии гуманистической ренессансной культуры в Германии, преодолении условности позднеготич. искусства, в разработке портрета и реалистич. пропорций человеческой фигуры, в утверждении жизненной правдивости и характерности образов. Иллюстрации см. на отдельном листе к стр. 203.

Лит.: B e r g a u R., Peter Vischer und seine Söhne, Lpz., 1878; D a u n B., P. Vischer und A. Krafft, Bielefeld — Lpz., 1905; M e l l e r S., Peter Vischer der Altere und seine Werkstatt, Lpz., 1925.

ФИ́ШЕР (Fisher), Рональд (р. 1890) — английский учёный, выдающийся представитель англ. школы *математической статистики* (см.). С его именем связан целый комплекс руководящих идей и методов этой науки, применяемых для оценки характеристик генеральной совокупности по данным выборки (см. *Выборочный метод*, *Оценки статистические*), планирования эксперимента, проверки статистич. гипотез, анализа многофакторных зависимостей (см. *Дисперсионный анализ*) и решения многих других задач статистики. Идеалистич. установка в основных вопросах научной методологии нередко приводила Ф. к ошибочным, чисто формальным построениям и к явной переоценке роли и значения статистич. приёмов исследования. Ряд работ Ф. посвящён развитию математич. теории эволюции на основе менделевской генетики; работы его в области *евгеники* (см.) имеют чётко выраженную классовую направленность.

Соч. Ф.: On the mathematical foundations of theoretical statistics, в «Philosophical Transactions [of the Royal Society of London]», L., [1922], v. 222, series A; Statistical methods for research workers, 8 ed., Edinburgh — L., 1941; The genetical theory of natural selection, Oxford, 1930.

Лит.: Р о м а н о в с к и й В. И., Математическая статистика, М.—Л., 1938; К о л м о г о р о в А. Н., Реальный смысл результатов дисперсионного анализа, в кн.: Труды Второго Всесоюзного совещания по математической статистике 27 сент.— 2 окт. 1948 г., Ташкент, 1949 (стр. 240—268); Б е р н ш т е й н С. Н., О «доверительных» вероятностях Фишера, «Известия Акад. наук СССР. Серия математическая», 1941, т. 5, № 2, стр. 85—94.

ФИ́ШЕР, Фёдор Богданович (1782—1854) — русский ботаник-систематик, член-корреспондент Петербургской академии наук (с 1819). По националь-

ности немец. Окончил университет в Галле (1804). В 1806—22 был управляющим ботанич. сада А. Г. Разумовского в Горенках, близ Москвы; в 1824—50 — директор Петербургского ботанич. сада (ныне вошедшего в состав Ботанич. ин-та Академии наук СССР). Ф. описал (отчасти совместно с К. А. Мейером) много новых видов цветковых растений Сибири, Туркестана и других мест России. Будучи директором сада, способствовал расширению научной деятельности последнего.

Соч. Ф.: Descriptiones plantarum rariorum Sibiriae, «Mémoires de la Société imp. des naturalistes de Moscou», 1812, t. 3, p. 56—82; Sinopsis Astragalorum tragacantharum, «Bulletin de la Société imp. des naturalistes de Moscou», 1853, t. 26, № 4, p. 316—486.

ФИ́ШЕР (Fischer), Эмиль (1852—1919) — выдающийся немецкий химик-органик и биохимик. Родился в Эйскирхене; высшее образование получил в университетах Бонна (1869—71) и Страсбурга (1871—1874). Ученик А. Байера. Профессор университетов в Мюнхене (с 1879), Эрлангене (с 1882), Вюрцбурге (с 1885) и Берлине (с 1892). Работы Ф. относятся к различным областям органич. химии; наиболее важными из них являются исследования сахаров, аминокислот, полипептидов, протеинов, производных пурина, депсидов и дубильных веществ. В 1875 вместе со своим двоюродным братом О. Фишером получил фенилгидразин, который был использован как реактив на альдегиды и кетоны; позднее этот реактив широко применялся Ф. для распознавания и выделения отдельных моносахаридов в виде гидразонов и озазонов. В 1878 ими же было установлено строение розанилина и парарозанилина и доказана связь их с трифенилметаном, для получения к-рого предложен новый способ — диазотирование паралейканилина. Изучая продукты конденсации альдегидов, кетонов и кетонкарбоновых кислот с гидразином, Ф. обнаружил в 1883, что они могут быть переведены в производные индолов. В 1884 Ф. начал исследования сахаров. Путём конденсации глицеринового альдегида и другими способами он получил (совместно с Ю. Тафелем) смесь сахарообразных веществ, из к-рой позднее (1890) удалось посредством фенилгидразина выделить α- и β-акрозу; α-акроза оказалась тождественной с одной из составных частей метиленитана, сахаристого вещества, впервые полученного в 1861 русским химиком А. М. Бутлеровым. Ф. синтезировал ряд сахаров, установил их строение; в 1890 синтезировал виноградный и фруктовый сахар из глицерозы и формальдегида. В 1893 Ф. разработал новый метод получения глюкозидов из спиртов и сахаров; с помощью этого метода получил большое число глюкозидов. Эти работы Ф. имели также значение в развитии стереохимич. представлений в области сахаров и глюкозидов.

В 1894 Ф. установил, что между химич. действием живых клеток дрожжей и действием ферментов на глюкозиды нет различия. Он обнаружил, что оптически активные ферменты показывают разное отношение к оптич. антиподам; между ферментом и объектом его воздействия должно существовать сходство молекулярных конфигураций. С 1899 Ф. начал изучать строение белковых веществ. Для анализа и разделения аминокислот разработал в 1901 новый метод, основанный на переведении аминокислот в сложные эфиры. Этот «метод сложных эфиров» позволяет производить фракционированную перегонку эфиров аминокислот без разложения и осуществлять качественное и количественное исследование продуктов расщепления белков. Ф. экспериментально доказал (1902), что аминокислоты связываются между собой посредством карбоксильных и аминогрупп, образуя соединения, названные полипептидами. В 1907 Ф. получил полипептид из 18 молекул аминокислот — октадекапептид, с молекулярным весом 1 213. Вместе с Э. Абдергальденом и другими установил сходство искусственных полипептидов с естественными пептонами. В продуктах расщепления многих белков открыл гетероциклич. аминокислоты — пролин и оксипролин.

В 1897 синтетически получил широко распространённые в органич. мире и имеющие большое физиологич. значение вещества — производные пурина: кофеин, теобромин, ксантин, гипоксантин, гуанин и аденин. В 1898 ему впервые удалось получить пурин, а в 1899 закончить синтез (начатый А. Байером) оксипроизводного пурина, мочевой кислоты. В 1903 совместно с Ф. Мерингом синтезировал снотворное средство (диэтилмалонилмочевину), известное под названием веронал.

В последние годы жизни, кроме белков, Ф. изучал дубильные вещества и депсиды — эфирообразные соединения двух молекул ароматич. оксикарбоновых кислот. Доказал, что главной составной частью китайского таннина является эфир d-глюкозы и дигалловой кислоты и синтезировал сходный по свойствам с китайским таннином пентадигаллоат α-глюкозы. В числе многих учеников и последователей Ф. следует назвать Э. Абдергальдена, М. Бергмана и др. В 1899 Ф. был избран членом-корреспондентом Петербургской академии наук. В 1902 за исследования сахаров и пуриновых групп был награждён Нобелевской премией. В 1912 в Германии учреждена медаль имени Ф. (Emil Fischer-Denkmünze), присуждаемая «Обществом немецких химиков» (каждые 2 года) за исследования в области органич. химии.

Соч. Ф.: Gesammelte Werke, hrsg. von M. Bergmann, Bd 1—6, B., 1922—25; Untersuchungen in der Puringruppe (1882—1906), B., 1907; Untersuchungen über Kohlenhydrate und Fermente (1884—1908), B., 1909; Untersuchungen über Aminosäuren, Polypeptide und Proteine, Bd 1 (1889—1906), Bd 2 (1907—1919), B., 1906—23; Untersuchungen über Triphenylmethanfarbstoffe, Hydrazine und Indole, B., 1924; Untersuchungen über Depside und Gerbstoffe (1908—1919), B., 1919; Aus meinem Leben, B., 1922.

Лит.: Knorr L., Wissenschaftliche Arbeiten und Persönlichkeit Emil Fischers (Gedächtnis-Rede), «Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft», 1919, Bd 52, Abt. A; Duisberg C., Emil Fischer und die Industrie (Gedächtnis-Rede), там же; Beckmann, Gedächtnis-Rede auf Emil Fischer, «Sitzungsberichte der kgl. preuss. Academie der Wissenschaften», B., 1920, S. 698—703.

ФИ́ШЕР (Fisher), Эндру (1862—1928) — австралийский политич. деятель, лидер лейбористов. Избранный в 1901 в австралийский парламент, стал руководителем лейбористской фракции. В 1908—09, 1910—13 и 1914—15 возглавлял лейбористские правительства. Политика лейбористских правительств определялась интересами австралийской буржуазии, тесно связанной с англ. капиталом. В 1911 правительство Ф. провело закон об обязательном военном обучении и ряд других милитаристских мероприятий. После начала первой мировой войны 1914—18 правительство Ф. активно выступало в поддержку Англии. В 1916—21 Ф. занимал пост верховного комиссара Австралии в Лондоне.

ФИ́ШЕР (Fischer), Эрнст (р. 1899) — австрийский писатель, публицист и литературовед, один из руко-

водящих деятелей компартии Австрии. Член парламента. Начало литературной деятельности Ф. относится к 20-м гг. В годы гитлеровской диктатуры Ф. выступал в эмиграции с антифашистскими статьями и брошюрами: «Свобода и диктатура» (1934), «За или против единого фронта» (1936), «Фашистская расовая теория» (1941) и др. После 1945 Ф. опубликовал очерки и брошюры, показывающие роль СССР как борца за мир и друга австр. народа («СССР и мир», 1948, «Австрийская культура и немецкий милитаризм», 1954, и др.). В 1948 вышел сб. стихов «Сердце и знамя», Ф. написал также несколько пьес («Меч Аттилы», 1924, и др.). Ему принадлежат работы, посвящённые В. Гёте, Г. Гейне, Н. В. Гоголю, Ш. Петёфи, монографии о Ф. Грильпарцере (1946) и Н. Ленау (1952), книга «Искусство и человечество» (1949), в к-рую вошли статьи о романах А. Толстого «Хождение по мукам» и Т. Манна «Доктор Фауст». Совместно с нем. композитором Г. Эйслером Ф. создал популярную в Австрии и Германской Демократической Республике «Песнь о мире» (1949). Ф.— член Всемирного Совета Мира с 1950.

Соч. Ф.: Adolf Hitler — der Fluch Deutschlands, [Moskau, 1943]; Was wollen die österreichischen Kommunisten?..., [W., 1946]; Kunst und Menschheit, W., 1949; Der grosse Verrat, W., 1950; Denn wir sind Liebende. Vierzig Sonette, B., [1952]; Dichtung und Deutung, W., [1953].

ФИ́ШЕР (Fischer), Эрнст Готфрид (1754—1831)— немецкий учёный. Член Берлинской академии наук и профессор Берлинского ун-та. Перевёл на немецкий язык работы франц. химика К. Бертолле. В комментариях к ним на основании экспериментальных данных нем. химика И. Рихтера дал в 1802 первую таблицу химич. эквивалентов (см. *Эквивалент химический*) и тем самым ввёл это понятие. Однако, будучи сторонником динамизма и, следовательно, противником атомизма, Ф. не смог рационально объяснить выведенный им из работ Рихтера закон эквивалентов. Ряд работ Ф. относится также к астрономии, физике и математике.

Соч. Ф.: Lehrbuch der mechanischen Naturlehre, B., 1805; Versuch über die physische Beschaffenheit der Kometen und besonders ihres Schweifes, «Astronomisches Jahrbuch», [1820], B., 1823; Über die Grundlehren der Akustik, «Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin», 1824, S. 75—120.

ФИ́ШЕР ФОН ВА́ЛЬДГЕЙМ, Александр Александрович (1839—1920) — русский ботаник. В 1861 окончил Московский ун-т. Занимался гл. обр. педагогической и научно-организационной работой. Был профессором Варшавского ун-та (1878—96), директором Варшавского (1878—96) и Петербургского (1896—1917) ботанич. садов. В последнем много сделал для расширения научной деятельности сада.

Лит.: Липский В. И., Фишер-фон-Вальдгейм Александр Александрович, в кн.: Императорский С.-Петербургский ботанический сад за 200 лет его существования (1713—1913), ч. 3, СПБ, 1913—15 (стр. 101—108).

ФИ́ШЕР ФОН ВА́ЛЬДГЕЙМ, Григорий Иванович (Готхельф) (1771—1853) — русский естествоиспытатель. Член-корреспондент (с 1805) и почётный член (с 1819) Петербургской академии наук. По национальности немец. Образование получил в Германии; в 1804 переехал в Россию и до конца жизни был профессором Московского ун-та. Многочисленные труды Ф. фон В. по палеонтологии, геологии, энтомологии и особенно его монографии «Энтомография России» (5 тт., 1820—51) и «Ориктография Московской губернии» (1837) сыграли большую роль в развитии естествознания в России. Был одним из инициаторов основания Московского общества испытателей природы.

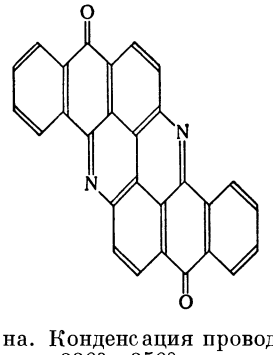
Лит.: Житков Б. М., Г. И. Фишер фон Вальдгейм (1771—1853), М., 1940 (Московское общество испытателей природы... (Серия историческая, № 11).

ФИ́ШЕР ФОН Э́РЛАХ (Fischer von Erlach) — Иоганн Бернхард (1656—1723) — австрийский архитектор, один из крупнейших представителей австр. барокко. Вначале был скульптором, в 1682—1686 жил в Италии, в дальнейшем работал как архитектор, гл. обр. в Зальцбурге и Вене. Основные работы — 4 церкви в Зальцбурге, близкие к итал. барокко (Троицы, 1694—1702, Коллегиальная, 1696—07, и др.), более строгие и самостоятельные по стилю венские постройки — дворцы Шёнбрунн (перестроен ок. 1695—1700), принца Евгения (1695—1705, впоследствии расширен И. Л. Гильдебрандтом), Шварценберг (1697—1715), Траутзон (1710—16), дворец Клам-Галлас в Праге (начат в 1707) и др. Крупнейшее произведение Ф. фон. Э. — церковь Карла Борромея в Вене (1716—25, отделка окончена в 1737) с эллиптич. построением плана, высоким куполом и двумя монументальными колоннами перед порталом. Эту постройку заканчивал сын зодчего Йозеф Эмануэль, ведший вместе с отцом работы в венском Гофбурге (Придворная библиотека, начата в 1722). В творчестве Ф. фон Э. большая пластич. выразительность, слитность объёмов, сложное построение внутреннего пространства сочетаются с чёткостью членения фасадов. В поздних постройках он использовал приёмы классицизма. Теоретич. работа Ф. фон Э. «Очерк исторической архитектуры» (изд. 1721) включает гравированные проекты и фантастич. реконструкции старинных зданий.

Лит.: Frey D., Johann Bernhard Fischer von Erlach, W., 1923.

ФИШТ — гора на З. Главного или Водораздельного хребта Большого Кавказа в верховьях р. Белой (бассейн Кубани). Высота 2852 *м*. Сложена известняками. На склонах — широколиственные и хвойные леса, выше 2000 *м*—субальпийские луга. Небольшие каровые и висячие ледники.

ФЛАВАНТРЕ́Н (индантрен жёлтый Ж) — органическое многоядерное соединение гетероциклич. ряда, краситель; по составу и строению близок к индантрону. Кристаллич. вещество. При кристаллизации из нитробензола или хинолина образует жёлтые иглы; возгоняется. Слабо растворим в органич. растворителях, нерастворим в воде, в разбавленных минеральных кислотах и щелочах. Раствор в концентрированной серной кислоте имеет оранжево-жёлтую окраску. Ф. получают конденсацией и окислением 2 - аминоантрахинона. Конденсация проводится в расплавленном КОН при 330°—350° или же при нагревании в нитробензоле в присутствии пятихлористой сурьмы. Ф. даёт в щелочном растворе гидросульфита натрия при 60°—70° лейкосоединение синего цвета — синий куб (см. *Кубовое крашение*). Ф. относится к важному классу органических высокопрочных *индантреновых красителей* (см.).



ФЛА́ВИИ (Flavii) — династия римских императоров 69—96, к к-рой принадлежали *Веспасиан* (см.), 69—79, *Тит* (см.), 79—81, и *Домициан* (см.), 81—96. Веспасиан пришёл к власти в результате побед, одержанных войсками под его командованием в гражданской войне 68—69; он был выдвинут легионами Сирии и Иудеи, а затем поддержан также легионами Паннонии и Мёзии. Политика Ф. отражала интересы муни-

ципальной знати Италии и провинций, преимущественно западных. При Ф. представители Галлии, Испании и нек-рых других провинций значительно пополнили римский сенат; галльские и испан. города получили лат. право. Эта политика привела к расширению социальной опоры императорской власти и способствовала превращению её в орган господства рабовладельцев всего Средиземноморья. Ф. вели успешную для Рима внешнюю политику, лишь на Дунае упорное сопротивление римлянам оказали племена даков.

ФЛАВИ́НЫ (от лат. flavus — жёлтый) — жёлтые пигменты с зелёной флуоресценцией; производные изоаллоксазина ($C_{10}H_6O_2N_4$). Легко растворимы в воде. В растворах способны обратимо восстанавливаться в бесцветные вещества — лейкофлавины, а при облучении — превращаться в люмифлавины (например, *рибофлавин*, см.). Содержатся во многих животных и растительных организмах; входят в состав флавопротеинов и флавиновых *ферментов* (см.). Ф. получены также синтетически.

ФЛАВИ́ЦКИЙ, Константин Дмитриевич (1830—1866) — русский художник. Учился в Академии художеств в Петербурге (у Ф. А. Бруни), испытал

К. Д. Флавицкий. «Княжна Тараканова». 1864. Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

влияние творчества К. П. Брюллова. Автор картин «Продажа Иосифа братьями» (1855), «Христианские мученики в Колизее» (1862), исполненных в традициях академического *классицизма* (см.). В 1856—62 жил в Италии. В картине «Княжна Тараканова» (1864, Государственная Третьяковская галлерея) нашли отзвук реалистич. тенденции. За неё Ф. признан в 1864 (это решение было утверждено в 1865) профессором историч. живописи. Демократическая часть русского общества усматривала в этом произведении выражение протеста против деспотизма и тирании самодержавия.

Лит.: Горина Т. Н., Константин Дмитриевич Флавицкий, М., 1955.

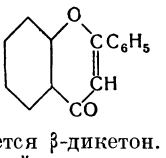
ФЛАВИ́ЦКИЙ, Флавиан Михайлович (1848—1917) — русский химик-органик, член-корреспондент Петербургской академии наук (с 1907). По окончании Харьковского ун-та (1869) работал в Петербурге в лаборатории А. М. Бутлерова (1870—73). С 1884 — профессор Казанского ун-та. Основываясь на теории химич. строения веществ Бутлерова (см. *Бутлерова теория строения*), Ф. разрабатывал химию непредельных углеводородов, спиртов, терпенов, эфирных масел. Получил «амилен Флавицкого», к-рому приписал строение изопропилэтилена, а соответствующему спирту — структуру метилизопропилкарбинола. Вывел правило о «стремлении» органич. молекул в процессе превращений к увеличению своих метильных групп, обосновав это правило энергетич. устойчивостью метилов. Разделил терпены на 2 типа: «двухатомные» и «четырёхатомные», к-рые соответствуют современным би- и моноциклич. терпенам. Ф. впервые осуществил стереохимич. превращения лимоненов и переходы между моноциклич. и бициклич. терпенами; высказал мысль о генетич. связи терпенов с веществами, у к-рых углеродный скелет имеет строение С—С=С—С.
|
С

В области неорганич. химии Ф. принадлежат исследования химич. взаимодействия веществ в твёрдом состоянии, к-рые, с одной стороны, привели его к разработке нового метода качественного химич. анализа (1901), а с другой стороны—к установлению закономерностей в составе и температурах плавления криогидратов и эвтектич. сплавов.

Соч. Ф.: Об изомерии амиленов из амильного алкоголя брожения, «Журнал Русского химического и физического об-ва», 1875, т. 7, вып. 3, отд. 1; Гидратная теория растворов, там же, 1897, т. 29, вып. 8, отд.1; О некоторых свойствах терпенов и их взаимных отношениях, «Известия и учёные записки Казанского ун-та», 1880, год 47, ноябрь — декабрь; Общая или неорганическая химия, 2 изд., Казань, 1898.

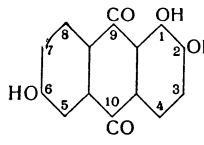
Лит.: Васильев А. М., Ф. М. Флавицкий (к 100-летию со дня рождения), «Труды Казанского химико-технологического ин-та им. С. М. Кирова», 1948, № 13 (Обзор научной деятельности).

ФЛАВО́Н (от лат. flavus — жёлтый) — органическое соединение гетероциклич. ряда, бесцветные кристаллы; $t°_{пл.}$ 97°; хорошо растворим в органич. растворителях, в воде нерастворим; растворы Ф. в серной кислоте имеют жёлтый цвет и обладают слабой синей флуоресценцией. Ф. образует оксим с $t°_{пл.}$ 237°. При действии щелочей Ф. гидролизуется, при этом разрушается пироновое кольцо и образуется β-дикетон. Ф. может быть получен конденсацией этил-орто-этоксибензоата с ацетофеноном, а также арилированием замещённых орто-оксиацетофенона с последующим гидролизом. *Катехины* (см.) и многие красители растительного происхождения являются производными Ф. (лутеолин, морин, кверцетин, физетин и др.).



ФЛАВОПУРПУРИ́Н (1,2, 6-триоксиантрахинон) — органическое соединение, синтетич. краситель жёлтого цвета; кристаллизуется из этилового спирта в виде золотисто-жёлтых игл; $t°_{пл.}$ ок. 330°; кипит при 459° с частичным разложением; возгоняется при 160°. Ф. мало растворим в кипящей воде; при растворении в водном KOH образует пурпурного цвета раствор, в концентрированной H_2SO_4 даёт

красно-фиолетовый раствор. Ф. может быть получен: нагреванием 2,6-диоксиантрахинона с нитратом калия в щелочной среде при 175° под давлением; окислительным щелочным плавлением антрахинон-2,6-дисульфокислоты (одновременно получается также 1,2,7-триоксиантрахинон — антрапурпурин). Ф.— важнейший протравной краситель; применяется аналогично *ализариновым красителям* (см.).



ФЛАГ (голл. vlag, нем. Flagge) — полотнище определённого размера и расцветки (обычно с к.-л. эмблемой), прикреплённое одной стороной к древку. Ф. бывают государственные, военно-морские, военно-воздушных сил, сигнальные, торговые и др. См. *Флаг государственный*, *Флаг военно-морской*.

ФЛАГ ВОЕННО-МОРСКОЙ. В СССР к Ф. в.-м. относятся: кормовой флаг, гюйс (Ф. на носу военных кораблей во время якорной стоянки), флаги должностных лиц (напр., главнокомандующего военно-морского флота, начальника главного морского штаба, командующих флотами, старших и младших флагманов, командиров соединений, кораблей), брейд-вымпелы (вымпелы должностных лиц), вымпелы и др. Кормовой флаг является знаменем корабля, поднимается на кормовом флагштоке или на гафеле (рея кормовой мачты) и обозначает принадлежность корабля к Вооружённым Силам СССР. Ф. в.-м. присваиваются кораблям с момента вступления в строй и носятся ими до исключения их из списков флота. Ф. в.-м. и гюйс поднимаются в 8 (зимой в 9) часов утра и спускаются с заходом солнца. В СССР имеются также краснознамённый и гвардейский Ф. в.-м., флаги вспомогательных, портовых, лоцманских, гидрографических и других судов.

При производстве салюта на грот-стеньге поднимается государственный флаг того государства, к к-рому относится салют. Порядок подъёма и место крепления каждого из Ф. в.-м. обусловливается соответствующими положениями и международными договорами. Спуск Ф. в.-м. во время боя означает сдачу корабля неприятелю. Если флаг сбит в бою, его немедленно заменяют запасным флагом, укрепляя его на аварийных флагштоках в любом месте корабля. (См. рис. на отдельном листе).

Лит.: Флаги рабоче-крестьянского военно-морского флота Союза ССР, [Л.], 1939; Военно-морские флаги Союза ССР, М., 1951; Семенович Н. Н., История русского военно-морского флага, Л., 1946 (Государственный Эрмитаж).

ФЛАГ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ — официальный отличительный знак государства, описание к-рого фиксируется в законодательном порядке, обычно в конституции. Представляет собой одноцветное или многоцветное полотнище (обычно с к.-л. эмблемой), прикреплённое одной стороной к древку (см. таблицы на отдельных листах). Ф. г. символизирует суверенитет данного государства.

Ф. г. поднимается на зданиях государственных учреждений, посольств, консульств, миссий, таможен и др. В дни национальных торжеств посольства, миссии, консульства вывешивают Ф. г. своей страны. Ф. г. поднимаются также при открытии международных конференций, во время официальных церемоний, при вручении международных спортивных призов и т. д. Кроме Ф. г., существуют коммерческие флаги, *флаг военно-морской* (см.) и др. Поднятие каждого из них обусловливается соответствующими законами, а за пределами данного государства — нормами международного права.

СССР и союзные советские социалистические республики имеют свои Ф. г. В соответствии с Конституцией СССР (ст. 144) «Государственный флаг Союза Советских Социалистических Республик состоит из красного полотнища, с изображением на его верхнем углу, у древка, золотых серпа и молота и над ними красной пятиконечной звезды, обрамленной золотой каймой». Государственный флаг СССР — знамя победившей социалистической революции; серп и молот, расположенные на нём, символизируют нерушимый союз рабочего класса и крестьянства, а красная пятиконечная звезда — единство трудящихся всего мира. Ф. г. союзных и автономных республик, утверждённые конституциями этих республик, имеют одинаковую с флагом СССР эмблему — серп и молот с пятиконечной звездой. Ф. г. союзных республик отличаются по цвету и по расположению цветных полос, причём красная часть флага составляет больше половины полотнища флага каждой союзной республики.

В дни официальных праздников Ф. г. СССР и союзных республик вывешиваются на зданиях центральных и местных государственных учреждений, предприятий, общественных организаций, на зданиях посольств, консульств, миссий и торговых представительств СССР за границей, а также на ж.-д. станциях, водных пристанях, вокзалах, судах военного и торгового флота СССР и на жилых домах.

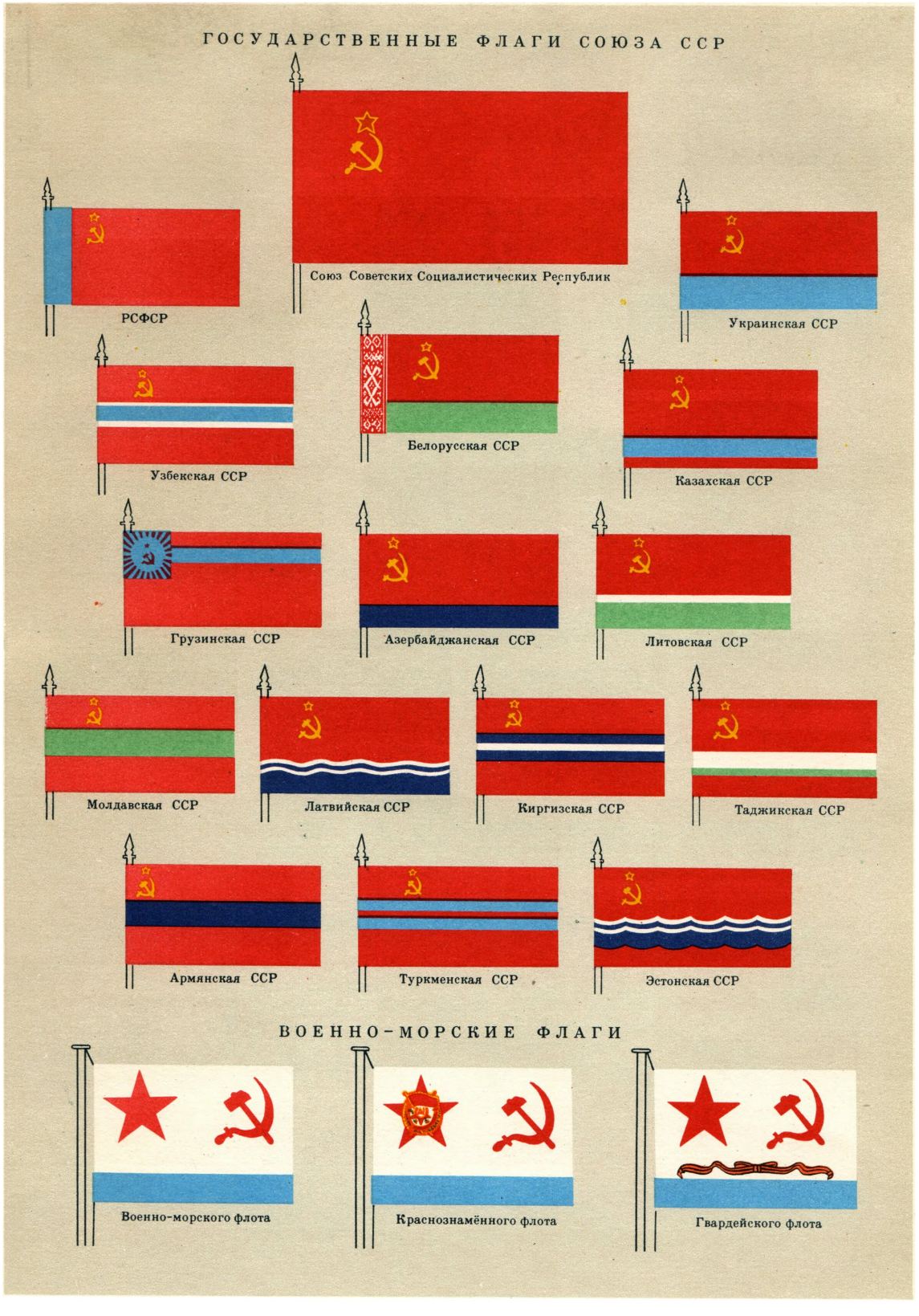
ФЛАГЕЛЛА́НТЫ (лат. flagellans, род. п. flagellantis — бичующий, от flagellum — бич) — участники религиозного, враждебного католич. церкви движения, возникшего в 13 в. среди городской бедноты Италии и являвшегося своеобразной формой протеста против феодального гнёта и непрерывных войн.

Процессии полуобнажённых Ф. ходили по городам и сёлам, возвещая «конец света» (см. *Эсхатология*) и подвергая себя публичным бичеваниям, к-рые рассматривались как единственное средство «искупления грехов». Опасаясь открытого выступления масс, феодальные власти безуспешно пытались сдержать движение. Из Италии движение Ф. перекинулось в юж. Францию и австр. земли. В 14 в. в связи с эпидемией чумы, т. н. «чёрной смерти», движение Ф. охватило Нидерланды, Эльзас, Лотарингию, Швабию, Австрию, Англию, Швецию. Ф. всё больше выходили из повиновения церкви, их проповеди приобретали открыто антицерковный характер. В 1349 папство объявило Ф. еретиками и перешло к их систематическому преследованию. В 15 в. движение Ф., превратившихся в замкнутую секту, постепенно сходит на нет.

ФЛАГЕЛЛО́З (от лат. flagellum — бич; здесь жгутик) — заболевание растений, вызываемое нек-рыми простейшими организмами класса жгутиковых. Болезнь по внешним симптомам выражается в пожелтении и опадании листьев. Встречается только у растений с млечными трубками (Euphorbia, Lactuca и др.). В млечном соке больных растений обнаруживаются подвижные паразиты с одним жгутиком. Ф. передаётся через посредство сосущих насекомых от больных растений к здоровым. Ф. распространён гл. обр. в странах жаркого климата.

ФЛАГЕЛЛЯ́ТЫ — класс простейших организмов, то же, что *жгутиковые* (см.).

ФЛАГ-КАПИТА́Н —в русском военно-морском флоте старший офицер в штабе флагмана (командующего флотом, соединением), выполнявший обязанности начальника штаба, когда такая должность не предусматривалась штатами. Ф.-к. являлся заместителем флагмана только при кратковременном его отсутствии. Часто командир флагманского корабля одновременно нёс обязанности Ф.-к. В штабах командующих флотами (по поло-



К ст. Флаг государственный и Флаг военно-морской.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ФЛАГИ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

Австралийский Союз

Австрия

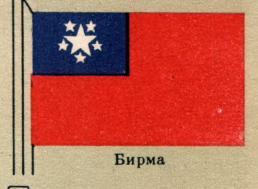
Албания

Андорра

Аргентина

Афганистан

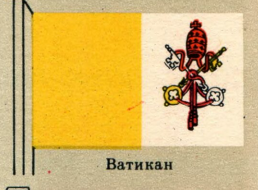
Бельгия


Бирма

Болгария

Боливия

Бразилия


Ватикан

Великобритания

Венгрия

Венесуэла

Демократическая Республика Вьетнам

Вьетнам (Южный)

Гаити

Гватемала

Германская Демократическая Республика

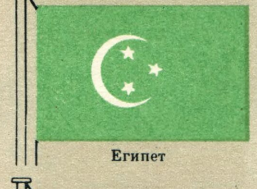
Федеративная Республика Германии

Гондурас

Греция

Дания

Доминиканская Республика


Египет

Израиль

Индия

Индонезия

Иордания

Ирак

Иран

По данным на 1 октября 1956 года

К ст. Флаг государственный.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ФЛАГИ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

По данным на 1 октября 1956 года

К ст. Флаг государственный.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ФЛАГИ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

По данным на 1 октября 1956 года

К ст. Флаг государственный.

жению 1914) были предусмотрены Ф.-к. по оперативной и распорядительной части.

ФЛА́ГМАН (голл. vlagman, от vlag — флаг и man — человек) —1) Командующий крупным соединением военных кораблей (эскадрой, дивизией, отрядом). Корабль, на к-ром находится Ф., поднимает на мачте присвоенный Ф. флаг (отсюда и название «Ф.»). Ф. бывают старшие (на более крупных соединениях) и младшие. 2) Сокращённое название *флагманского корабля* (см.). 3) Персональное воинское звание лиц высшего начальствующего состава в Военно-Морском Флоте СССР в 1935—40 (Ф. флота 1-го и 2-го ранга, Ф. 1-го и 2-го ранга), до введения адмиральских званий.

ФЛА́ГМАНСКИЙ КОРА́БЛЬ — корабль, на к-ром находится флагман (командующий соединением) со своим штабом. На Ф. к. поднимается флаг, присвоенный данному флагману. К Ф. к. относятся также лучшие и крупнейшие из кораблей к.-л. моря, пароходства, экспедиции (напр., корабль «Слава» советской китобойной флотилии).

ФЛАГООБРА́ЗНЫЕ ДЕРЕ́ВЬЯ — особые ветровые формы деревьев, ветви у к-рых развиты лишь с одной подветренной стороны. Ф. д. обычно встречаются в местностях, где господствуют сильные ветры, дующие постоянно в одном и том же направлении и оказывающие неблагоприятное действие на древесные породы (напр., на берегах морей, в лесотундре, у верхней границы леса в горах и т. п.). Это действие заключается не только в механич. обламывании ветвей, но и в ухудшении условий роста (усиленное испарение, затруднение водоснабжения на холодных почвах) с наветренной стороны, в силу чего происходит отмирание или неравномерное разрастание веток. У Ф. д. наблюдается неоднородное строение не только кроны, но и древесины ствола, т. к. лучший прирост происходит с защищённой, подветренной стороны. Более чувствительны к сильному одностороннему действию ветра сосна обыкновенная, ель обыкновенная, лиственница, менее — горная сосна, берёза, можжевельник, канадская ель, крючковатая сосна; последние рекомендуют сажать, напр., по морским побережьям.

ФЛАГ-ОФИЦЕ́Р — в русском военно-морском флоте офицер для поручений при флагмане (командующем соединением кораблей, флотом), ведавший сигнальным делом на корабле и выполнявший обязанности адъютанта. При наличии в штабе нескольких Ф.-о. один из них назначался старшим. В Военно-Морском Флоте СССР вместо Ф.-о. введены должности адъютантов штабов соединений.

ФЛАГШТО́К (голл. vlagestok, от vlag — флаг и stok — шест) — вертикальный шест для флага на судах, зданиях и пр.

ФЛАЖОЛЕ́Т (франц. flageolet, уменьшительное от старофранц. flageol — флейта) — 1) Духовой деревянный музыкальный инструмент; род продольной *флейты* (см.) с цилиндрич. каналом и обычно с 6 отверстиями в стенке для изменения высоты извлекаемых звуков. Наиболее широкое распространение получил Ф. с клювообразным мундштуком свисткового типа, сконструированный Жювиньи (Париж, ок.1581).Ф. применяется в качестве сольного инструмента и в составе небольших народных ансамблей. В усовершенствованном виде (с клапанами) Ф. в 18 и начале 19 вв. применялся в оперных и симфонич. оркестрах. Ф. в тоне соль использовали К. В. Глюк (опера «Мекские пилигримы»), В. А. Моцарт (опера «Похищение из Сераля») и другие композиторы. 2) Звук свистящего тембра, получаемый на струнных музыкальных инструментах путём лёгкого прикосновения пальца к струне в местах парциального её деления ($^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ и т. д. её длины), т. о. извлекаются гармоники основного тона данной струны. Напоминает звук духового инструмента Ф. (отсюда и название). Различают натуральные и искусственные Ф. (извлекаются соответственно прикосновением к открытой или укороченной струне). Ф. применяются обычно на смычковых инструментальных и реже на щипковых (напр., арфе). 3) Название малой флейты, применявшееся до 16 в., а часто и позднее.

ФЛАЙ — река на о-ве Новая Гвинея. Длина ок. 800 *км* (по другим данным, ок. 1280 *км*). Берёт начало в горах Виктора Эммануила, впадает в залив Папуа, образуя большую дельту. В верхнем течении — быстрая, порожистая; в нижнем — медленная, с большим числом рукавов и стариц. Широко разливается от летних дождей. Приливы проникают на 240 *км* вверх по руслу. Судоходна на 500 *км* (по другим данным, на 856 *км*).

ФЛА́КСМЕН (Flaxman), Джон (1755—1826) — английский скульптор и график, виднейший представитель классицизма в англ. искусстве. Учился с 1770 в лондонской Академии художеств, в 1775—87 работал как модельер на керамич. заводе *Веджвуд* (см.), в 1787—94 жил в Италии. С 1810—профессор лондонской Академии художеств, где читал лекции по теории и истории скульптуры (изд. в 1829). Один из первых в Европе Ф. обратился к образцам древнегреч. искусства. Рельефы Ф. и его многочисленные контурные, издававшиеся в гравюрах рисунки на темы «Одиссеи» (1793), «Илиады» (1795), трагедий Эсхила (1795), «Божественной комедии» Данте (1797), «Теогонии» Гесиода (1817), созданные под влиянием античной вазописи, отличаются классич. строгостью линий и композиции. Ф. создал также ряд надгробий (Дж. Рейнольдса, 1807, адмирала Г. Нельсона — оба в соборе св. Павла, Лондон).

Лит.: Doin J., Flaxmann, «Les Beaux-arts», 1911, t. 53, p. 233—46, 330—42; Constable W. G., John Flaxman. 1755—1826, L., 1927.

ФЛАМА́НДСКАЯ ЛИТЕРАТУ́РА — литература на фламандском языке. Историю Ф. л. до государственного оформления Бельгии см. *Нидерланды*, Литература. Ф. л. в Бельгии — см. *Бельгия*, Литература (на фламандском языке).

ФЛАМА́НДСКАЯ ШКО́ЛА (в музыке) — см. *Нидерландская школа*.

ФЛАМА́НДСКИЙ ЯЗЫ́К — 1) Традиционное название нидерландского языка сев. провинций современной Бельгии; является, наряду с французским, государственным языком этой страны. Относится к зап. группе герм. языков. На Ф. я. и его территориальных диалектах говорит ок. 4,5 млн. жителей бельг. провинций: Зап. и Вост. Фландрии, Сев. Брабанта, Антверпена и Лимбурга, ок. 1 млн. жителей юж. провинций Нидерландов и ок. 20 тыс. чел. в сев.-вост. департаментах Франции. История развития Ф. я. до государственного оформления Бельгии (1830) является частью истории образования нидерландского языка (см. *Голландский язык*). По своему грамматич. строю, основному словарному фонду и словарному составу современный литературный Ф. я. мало отличается от голландского языка. Его характеризуют: 1) Более поздний и менее интенсивный, чем в голландском языке, процесс редукции неударных конечных гласных и согласных (напр., -e и -n), а также более ранняя дифтонгизация старых долгих гласных î и û (еще в 14 в.). 2) Сохранение чёткой дифференциации между муж-

ским и женским грамматич. родами, проявляющейся как в артикле, так и в согласуемых с именами существительными прилагательных и местоимениях (напр., den goeden man — «хороший человек», de goede vrouw — «хорошая женщина»). 3) Отклонения от голл. языка в отнесении отдельных существительных к тому или иному грамматич. роду: во Ф. я. kamer — «комната» мужского рода, в голл. языке — женского; во Ф. я. venster — «окно» — женского рода, в голл. языке — среднего рода, и т. п. 4) Различия в употреблении нек-рых наречий, предлогов и союзов. 5) В области лексики более значительные расхождения с голл. языком.

Лит.: Энгельс Ф., К истории древних германцев, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 16, ч. 1, [М.], 1937; его же, Франкский период, там же; Winkel J., Geschichte der niederländischen Sprache, 2 Aufl., Strassburg, 1898; Meer M. J. van der, Historische Grammatik der niederländischen Sprache, Bd 1, Heidelberg, 1927; Vooys C. G. N. de, Geschiedenis van de Nederlandse taal, 4 uitg., Antwerpen —Groningen, 1952; Loey A.,van, Middelnederlandse spraakkunst, [bd] 1, Antwerpen, 1948; Vooys C. G. N. de, Nederlandse spraakkunst, 2 druk, Groningen — Batavia, 1949.

ФЛАМА́НДСКОЕ ИСКУ́ССТВО (искусство Фландрии) — традиционное название искусства, развивавшегося в 17—18 вв. на территории южных, т. е. Испанских (с 1714— Австрийских), Нидерландов. Эта территория (называемая часто Фландрией) включала нынешнюю Бельгию, а также Люксембург и продолжительное время — соседние северофранцузские области. Таким образом, термин «Ф. и.» носит условный характер и относится ко всем южнонидерландским провинциям, населённым как фламандцами, так и валлонами. До конца 16 в. искусство южных провинций Нидерландов, несмотря на известные черты местного своеобразия, составляло с искусством северных (голландских) провинций единое целое, обозначаемое обычно термином «нидерландское (или старонидерландское) искусство» (см. *Нидерланды*, Изобразительные искусства и архитектура). В 17—18 вв. пути развития голландского и фламандского искусства расходятся. На основе традиций Ф. и. возникает бельг. искусство 19 в. (см. *Бельгия*, Изобразительные искусства и архитектура).

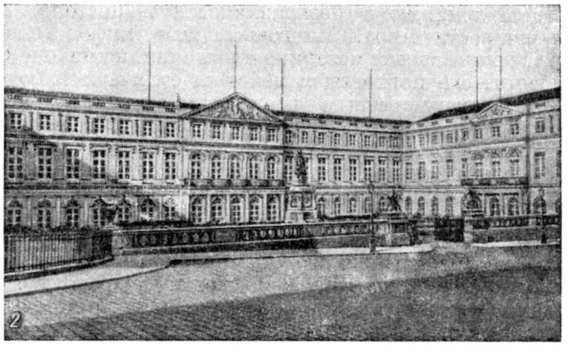
Нидерландская буржуазная революция 16 в., закончившаяся отпадением буржуазной Голландии от феодально-абсолютистской испан. монархии, во Фландрии потерпела поражение. Страна долгое время оставалась под властью испанских, а затем австр. Габсбургов. Иноземный гнёт, укрепление позиций феодальной и клерикальной реакции, засилие иезуитов, экономич. трудности и ведшиеся на территории Фландрии длительные войны наложили печать на хозяйственное и культурное развитие страны, но не могли его остановить. Мощное национально-освободительное движение фламандских крестьян и городской бедноты во 2-й половине 16 в., принявшее антифеодальный и антикатолич. характер, было предано дворянством и городской буржуазией и подавлено испан. военщиной, но оно пробудило творческие силы народа, его стремление к независимости и способствовало возникновению подлинно демократических тенденций во фламандской художественной культуре. Эти историч. причины обусловили сложный характер Ф. и. Фландрия становится одним из ведущих и наиболее влиятельных центров нарядного, пышного искусства барокко, призванного украшать церкви и дворцы знати. Вместе с тем в творчестве многих фламандских художников находят исключительно яркое выражение черты народности и полнокровного реализма, мощное жизнеутверждающее чувство любви к родной стране, к своему народу и его вольнолюбивым традициям, восхищение красотой человека, природы и её богатых даров. Обе эти стороны часто выступают в произведениях фламандских художников в сложном переплетении, образуя во многих случаях органич. единство. Сочетание парадных, декоративно-торжественных и народно-реалистич. начал составляет своеобразие Ф. и., оказавшего значительное влияние на искусство других европейских стран.

Основные особенности искусства Фландрии 17 в. были подготовлены борьбой направлений в нидерландской живописи 2-й половины 16 в., где глубоко национальное реалистич. творчество П. Брейгеля Старшего, П. Артсена и И. Бейкелара противостояло надуманным, формально изощрённым и далёким от жизни композициям «романистов» (Ф. Флорис, М. де Вос), опиравшихся на итал. маньеристич. и академич. течения. Это направление, сыгравшее на первых порах немаловажную роль в преодолении готич. пережитков, к концу 16 в. вырождается, демонстрируя внутреннюю опустошённость и холодную виртуозность. Более прочно сохранялись реалистич. традиции в портретной живописи, выдвинувшей ряд мастеров (даже из числа «романистов»), строго и точно передавших облик своих современников (А. Мор, Ф. Флорис, Ф. Поурбюс Старший). Для сложения голландского и фламанского пейзажа 17 в. большое значение имело творчество поздних нидерландских художников, разрабатывавших отдельные выдвинутые Брейгелем проблемы и стремившихся к преодолению условной панорамности и выработке цельного взгляда на природу. Среди них выделяются Г. Конинксло (1544—1607), Д. Винкбонс (1576 или 1578—1629) и Р. Саверей (1576 или 1578—1639), писавшие виды девственных, буйно разросшихся лесных чащ; И. де Момпер (1564—1635), в чьих пейзажах с изображением гор и холмистых равнин прекрасно передаются обширные пространства и воздушные дали; П. Бриль (1554—1626) — один из родоначальников «классического» композиционного пейзажа. К этой группе примыкал и сын Брейгеля — Ян Брейгель «Бархатный» (1568—1625), автор выполненных в виртуозной тщательно-миниатюрной манере пейзажей (а также цветочных натюрмортов, жанровых, аллегорич. и мифологич. картинок), в к-рых жизненные наблюдения подчинены еще старым декоративным схемам. Созданные в конце 16 в. типы пейзажа разрабатывались многими мастерами в 17 в. Жанровая живопись в конце 16 в. переживает кризис: тип крестьянской бытовой сцены в пейзаже, к к-рому обращаются, подражая Брейгелю, Л. Валькенборх (ок. 1535—97), Д. Винкбонс и другие художники, мельчает и лишается социальной остроты. Приверженность к застойным схемам, противоречие между условностью композиции и традиционной любовью к верности и тщательной отделке деталей составляет характерную черту позднего нидерландского искусства в целом и накладывает печать даже на передовые виды живописи того времени — пейзаж и портрет. Тем не менее нидерландские художники конца 16 в. последовательно освобождали живопись от религиозного спиритуализма, разрабатывая светские жанры, создав новый, более светский тип парадной импозантной алтарной картины в пышном архитектурно-скульптурном обрамлении (М. де Вос и др.); тем самым они подготовили многие черты Ф. и. 17 в.

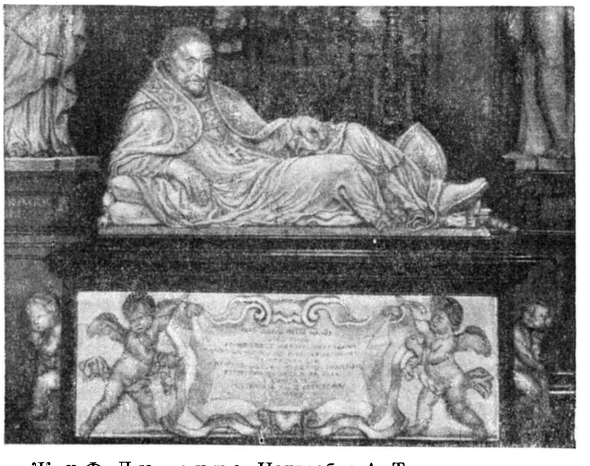
В период известной стабилизации политич. и экономич. положения Фландрии после перемирия 1609 создались возможности нового оживления национальной культуры. Развитие фламандской архитек-

туры 17 в. было подчинено в основном задачам строительства католич. церквей, причём в качестве вдохновителей и архитекторов часто выступали иезуиты. Ими преимущественно и был создан сложный стиль, сочетающий старые готич. приёмы с преувеличенной пышностью и патетикой итал. барокко. Со временем фламандская архитектура 17 в. приобретает ярко выраженное национальное своеобразие, гл. обр. благодаря смелой, свободной и живописной трактовке форм, изобильному и сочному рельефному декору, создающему богатую, выразительную игру светотени, и виртуозной орнаментике. Архитекторы начала 17 в. Х. Гуймакер (1559—1626) и Ж. Дюблок (1583—1656) придерживались старых готич. традиций, но в таких постройках, как церкви Богоматери в Монтегю [1609—21, арх. В. Кубергер (1561—1634)], Троицы в Брюсселе [1620—42, арх. Ж. Франкар (ок. 1582 — 1651)], св. Карла Борромея в Антверпене [1615—21, арх. П. Хейсенс (1577 — 1637)], св. Михаила в Лувене [1650—66, арх. В. Хесиус (1601—90)], Богоматери в Малине [1663—78, архитектор Л. Файдхербе (1617—97)], постепенно вырабатывается торжественный, нарядный, декоративно-праздничный облик здания, отличающий фламандскую архитектуру барокко. В светской архитектуре Фландрии специфический для барокко тип монументального дворца не получил распространения; даже знаменитый дом Рубенса в Антверпене, отделанный им с большой изобретательностью ок. 1611—1618, был сравнительно скромным по размерам и украшениям. Значительно более характерны для Фландрии 17 в. высокие, узкие дома, подчас с фантастически обильным декором в барочном духе; таковы дома на Большой площади в Брюсселе, перестроенные в 1696—1720 под руководством Г. де Брейна (1649—1719). Во фламандской скульптуре 17 в., развивавшейся под сильным влиянием живописи, господствовали в основном барочные декоративные вкусы, с особой силой сказавшиеся во внешнем и внутреннем убранстве церквей и надгробных памятниках. Но нередки были и проявления чисто фламандского жизнелюбивого реализма. У крупнейшего из фламандских скульпторов Ф. Дюкенуа (1594—1643), много работавшего в Риме и усвоившего под влиянием Н. *Пуссена* (см.) любовь к античности, реалистич. черты сказывались главным образом в детских фигурках. Острую наблюдательность проявлял подчас его брат Ж. Дюкенуа (1602—54). Архитектор и скульптор Л. Файдхербе, друг и ученик Рубенса, создавал под его влиянием жизнерадостные рельефы на мифологич. темы. Характерные для Фландрии сочность и богатство форм присущи многочисленным декоративным работам А. Квеллинуса Старшего (1609—68) и его родственника и ученика А. Квеллинуса Младшего (1625—1700), создавших большую школу. Более ортодоксальным приверженцем барокко, блестящим виртуозом был льежец Ж. Делькур (1627—1707).

Церковь св. Михаила в Лувене. 1650—66. Архитектор В. Хесиус.



1. Дома гильдий на Большой площади в Брюсселе. 1696—1720. Архитектор Г. де Брейн и др. 2. Дворец Шарля Лотарингского (ныне Королевская библиотека) в Брюсселе. 2-я половина 18 в. Архитектор Л. Б. Девез и др.



Ж. и Ф. Дюкенуа. Надгробие А. Триста в церкви св. Бавона в Генте. 1643—54.

Живопись, бесспорно, являлась ведущим видом Ф. и. 17 в. Крупнейший её мастер П. П. Рубенс (1577—1640) выступает как глава всей фламандской художественной школы. Опираясь на прогрессивные национальные традиции и на гуманистич. наследие итал. искусства Возрождения, Рубенс смело обога-

Л. Файдхербе. «Танец амуров». Терракота. Музей в Брюсселе.

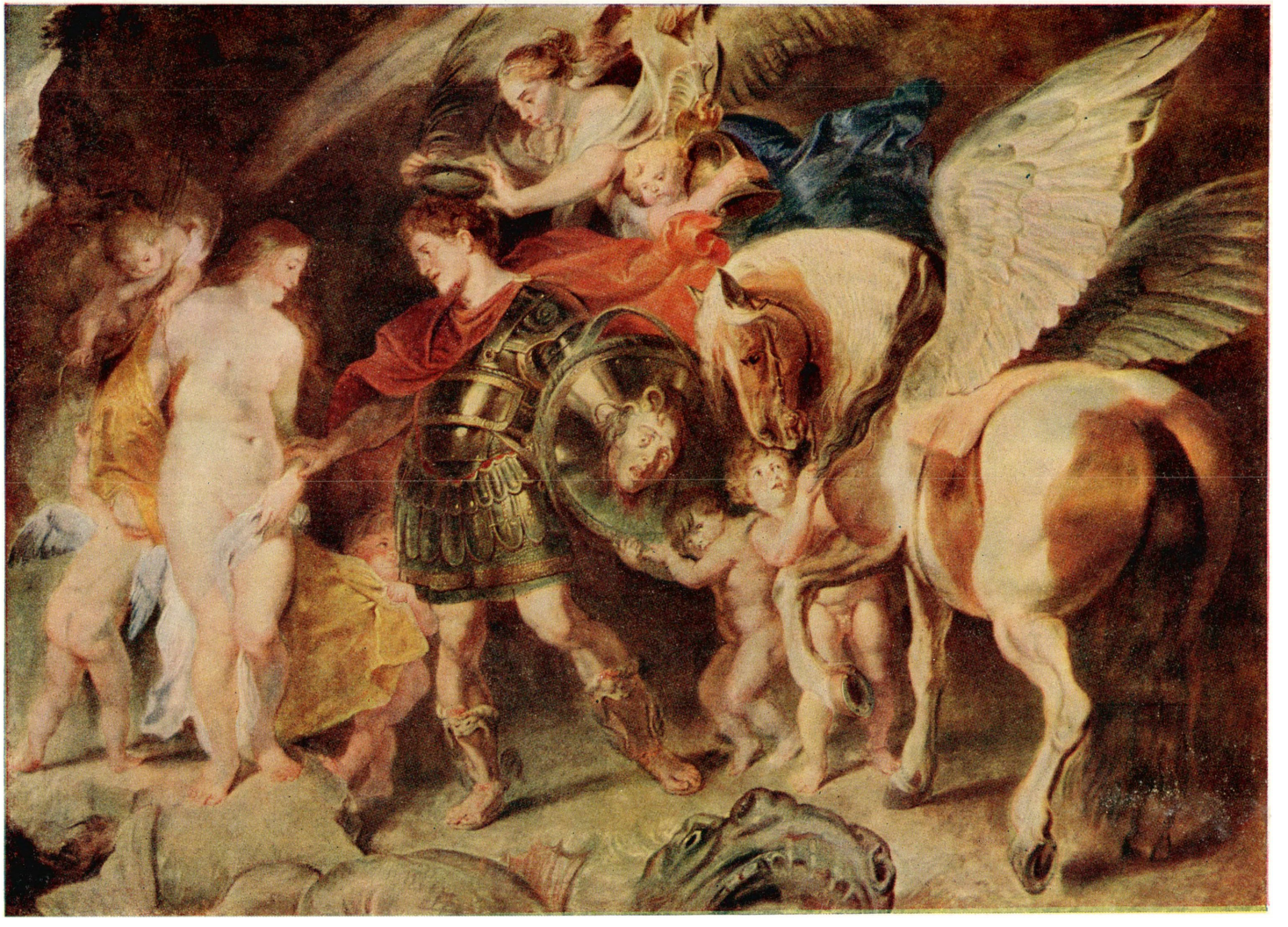
щает их новыми, специфическими для культуры 17 в. представлениями о безграничности и постоянной изменчивости мира. Многочисленные мифологические, религиозные, историко-аллегорич. композиции Рубенса, его портреты и пейзажи отличаются бодрым, жизнерадостным восприятием действительности, неиссякаемой энергией, бурной динамикой и экспрессивностью, исключительной свободой и цельностью композиции, рисунка и живописных решений. Приподнятая патетика, торжественная парадность и декоративность, характерные для искусства барокко, сочетаются в творчестве Рубенса с большой жизненной мощью и страстностью образов, воспевающих силу и здоровую чувственную красоту человека, стихийную полнокровную жизнь природы. Народные реалистич. основы искусства Рубенса с большой силой выступают в его изображениях родной природы и крестьянской жизни; его наиболее интимные портреты и пейзажи, а также многие рисунки с их смелостью и непосредственностью наблюдений принадлежат к вершинам мирового реализма. Многие картины (особенно в 10—20-е гг.) создавались Рубенсом при участии учеников и помощников.

П. П. Рубенс. «Пейзаж с лунным светом». Гравюра резцом на меди Схельте Больсверта.

Одни из них были в основном подражателями великого мастера, усвоившими гл. обр. его внешние приёмы (К. Схют, 1597—1655, Т. ван Тюлден, 1606—69, Э. Квеллинус, 1607—78, Ф. Ваутерс, 1612—59), другие, как А. Ван-Дейк, Я. Иорданс, Ф. Снейдерс, внесли в развитие фламандской живописи самостоятельный вклад. Сильное влияние Рубенс оказал и на многих художников, не бывших его учениками (Г. де Крайер, 1584—1669, и др.). А. Ван-Дейк (1599—1641), один из создателей и наиболее блестящих мастеров парадного портрета барокко, во многом близкий к Рубенсу как в портретах, так и в мифологических и религиозных композициях, вносит в свои образы черты изящества, элегантности, благородной одухотворённости. Если в ранний и зрелый периоды его работам были присущи острая выразительность и живость характеристик, тонкое живописное мастерство, то в поздний период, работая в Англии, он постепенно переходит к более условным и стандартным аристократич. портретам. Влияние Ван-Дейка сказалось на работах большинства фламандских портретистов, как П. Франкойс (1606—54), мастер небольших портретов в рост Г. Коквес (1614—84) и К. де Вос (ок. 1584—1651), несколько тяжеловесным и архаичным портретам к-рого свойственны иногда неожиданная острота и верность наблюдений. Сочетание реализма и парадности характерно и для работ фламандских портретистов, работавших за пределами Фландрии,— Ф. Поурбюса Младшего (1569—1622), Ю. Сюттерманса (1597—1681).

Третий крупный фламандский живописец Я. Иорданс (1593—1678), в противоположность Ван-Дейку черпавший свои образы и темы в крестьянской и бюргерской среде, исходил не только от Рубенса, но и от М. *Караваджо* (см.). Плебейский, грубоватый реализм Иорданса и его сочная, энергичная манера в равной степени проявлялись как в картинах на темы народных обычаев, пословиц, басен, так и в религиозных и мифологич. композициях и портретах. Лишь в поздних работах Иорданса нарастает стремление к декоративной пышности и патетике. Параллельно с Иордансом работали эпигоны старого нидерландского «романизма» (Х. ван Бален, 1575—1632) и художники, опиравшиеся на наследие Караваджо. Среди последних наиболее яркой фигурой был А. Янсенс (1575—1632), лучшие декоративные картины к-рого не лишены своеобразной силы и демократичности образов и сочности колорита. Большая группа фламандских караваджистов (Г. Сегерс, 1591—1651, Т. Ромбаутс, 1597—1637, Я. Коссирс, 1600—71) исполняла, наряду с религиозными и мифологич. картинами, сцены из народной жизни, носившие, впрочем, в значительной мере внешний и подражательный характер. Соединение отдельных элементов караваджизма и академических тенденций характерно для ряда мастеров Брюсселя, Брюгге и Льежа — Т. ван Лона (1585 — до 1660), Я. ван Оста (1601—71) и особенно для Ж. Дуфе (1594—1660); его ученик Б. Флемаль (1614—75) перенёс во Фландрию приёмы французского классицизма.

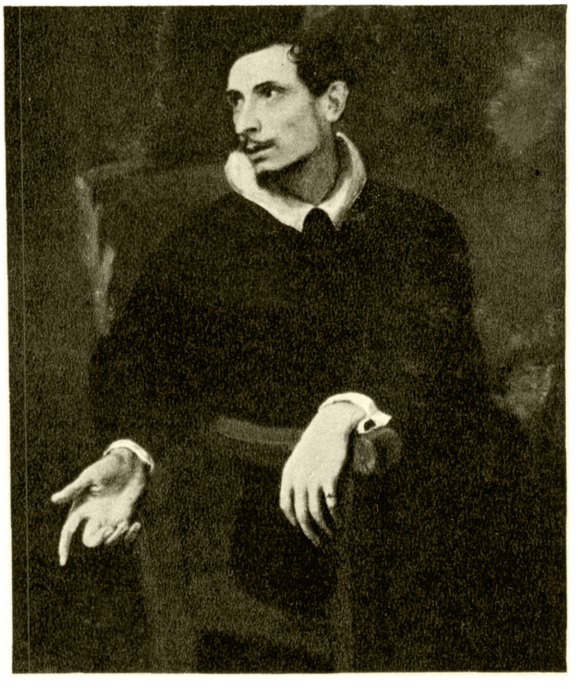
Жанровая живопись развивалась во Фландрии в разнообразных направлениях, представленных как ярко самобытными, жизнеутверждающими, полными веры в силы народа жанрами Иорданса и отчасти Рубенса, так и полуфигурными «беседами» и «концертами» караваджиста Ромбаутса, работами мелких подражателей Брейгеля и запоздалых маньеристов вроде Ф. Франкена (1581—1642), писавшего с претензией на аристократич. утончённость сцены светских увеселений в богатых домах. Наиболее важную роль в развитии фламандской бытовой живописи сыграл смелый и оригинальный художник-новатор А. Броувер (1605 или 1606—1638). Обращаясь к жизни крестьян и городских низов, он пишет гл. обр. сценки попоек и драк, курильщиков и картёжников в полутёмных трактирах. Картины Броувера чужды всякой идеализации и приглаженности, отмечены интересом к противоречивым и подчас мрачным сторонам действительности, драматич.



П. П. Рубенс. «Персей и Андромеда». Около 1620—21.
Государственный Эрмитаж. Ленинград.

К ст. Фламандское искусство.

Я. Иорданс. «Поклонение пастухов». 1618. Национальный музей. Стокгольм.



А. Ван-Дейк. Мужской портрет. 1620-е гг. Государственный Эрмитаж. Ленинград.

Ф. Снейдерс. «Кладовая». Середина 17 в. Музей в Брюсселе.

К ст. Фламандское искусство.

К. де Вос. Портрет ювелира А. Графеуса. 1620. Музей в Антверпене.

Я. Сиберехтс. «Коровница». 1667. Частное собрание. Брюссель.

Я. ван Ост. «Давид с головой Голиафа». 1645. Государственный Эрмитаж. Ленинград.

А. Броувер. «Спящий курильщик». 2-я четверть 17 в. Лувр. Париж.

Л. Дефранс. «Посещение табачной фабрики». 2-я половина 18 в. Музей в Льеже.

К ст. Фламандское искусство.

напряжённостью образов, острой экспрессивностью мимики и жестов. От подчёркнутой динамики, гротескных, уродливых фигур Броувер переходит со временем к внимательной и любовной разработке характеристик и доводит до высокого совершенства и тонкости своё композиционное и живописное мастерство. Подражатели Броувера (Й. ван Красбек, ок. 1605— после 1654, Д. Рейкарт, 1612—61, Г. ван Тильборх, ок. 1625— ок. 1678) стремятся смягчить его грубый и беспощадный реализм и всё более приспособляются ко вкусам богатых заказчиков. Особенно характерно это для Д. Тенирса Младшего (1610—90), автора бесчисленных, тщательно исполненных картин (изображения кабачков, сельских праздников и др.), в к-рых традиции Броувера постепенно вытесняются духом прямой идеализации и забавного анекдота. Среди фламандских баталистов наиболее крупные — С. Вранкс (1573—1647), следовавший приёмам нидерландской живописи 16 в. в своих изображениях конных стычек и нападений грабителей, и его ученик П. Снайерс (1592— после 1666), автор больших батальных панорам.

Д. Тенирс. Автопортрет художника на постоялом дворе. 1646. Картинная галлерея. Дрезден.

Во фламандской пейзажной живописи определяющее значение имели пейзажи Рубенса, проникнутые ощущением стихийной, плодородной силы природы, и захватывающе драматичные лесные и сельские пейзажи Броувера. Из мастерской Рубенса вышли крупные пейзажисты Я. Вильденс (1586—1653) и Л. ван Уден (1595—1672). В творчестве Тенирса наиболее реалистичны его сельские виды, привлекающие тонкой передачей света и воздушных далей, светлой серебристой тональностью и прозрачной светотенью. Декоративной нарядностью и красочностью отличаются пейзажи брюссельцев Л. де Ваддера (1605—55), Ж. д'Артуа (1613—86), Л. Ахтсхеллинка (1626—99). Братья Корнелис (1648—1727) и Ян Баптист (1654—1716) Гюисманс из Малина соединяют принципы брюссельской школы с влиянием франц. классицизма, прямыми последователями к-рого были Ж. Ф. Милле (1642—79) и ряд второстепенных пейзажистов. Характерная для фламандского пейзажа декоративная живописность отличает и творчество маринистов (Б. Петерс,1614—52). В большой степени узорно-измельчённый характер носила живопись интерьеров (П. Нефс, ок. 1578—1650, Х. Стенвейк Младший, ок. 1580—1649). Значительно более плодотворными оказались декоративные тенденции Ф. и. в живописи натюрмортов и охотничьих сцен, одном из наиболее ярких воплощений фламандского жизнеутверждающего реализма. Ф. Снейдерс (1579—1657) прославился как мастер крупных сложных декоративных композиций, полных жизни и динамики, написанных сочными, яркими красками, передающих неисчерпаемое изобилие и разнообразие даров природы. Последователем Снейдерса был П. де Вос (ок.1596—1678). Большей глубиной изучения натуры, интимностью и изяществом, тонкими живописными эффектами отличаются натюрморты и анималистич. картины Я. Фейта (1611—61), к-рому подражал П. Буль (1622—74). Д. Сегерс (1590—1661) вслед за Брейгелем «Бархатным» исполнял на картинах других художников детально выписанные цветочные обрамления. Во 2-й половине 17 в. фламандская живопись всё более утрачивает свою жизненную силу и яркость: декоративная обобщённость, к-рая у Рубенса и других крупных мастеров была связана с эпич. широтой взгляда на мир, вырождается у их поздних последователей в систему условных приёмов. Наиболее свободен от этих схем последний крупный мастер реалистич. пейзажа во Фландрии Я. Сиберехтс (1627— ок. 1700—03), автор правдивых и неприкрашенных видов фламандских лесов и сельских ферм с фигурами крестьян, занятых своими будничными делами.

С живописью тесно была связана графика — главным образом рисунки и офорты живописцев (в том числе портретные офорты Ван-Дейка) и репродукционная гравюра, достигшая большого блеска в воспроизведении живописных особенностей оригиналов Рубенса и мастеров его круга [гравюры резцом на меди П. Соутмана, ок. 1580—1657, Л. Ворстермана, 1595—1675, П. Понциуса, 1603—58, братьев Боэция (ок. 1580—ок. 1634) и Схельте (ок. 1581—1659) Больсверт; ксилографии К. Йегера, 1596—1652 или 1653]. В декоративно-прикладном искусстве особенно выделяются шпалеры мастерских в Брюсселе, Антверпене и Брюгге, воспроизводившие композиции Рубенса, Иорданса, а позднее Тенирса. Большое значение имело также производство резной и инкрустированной мебели, ювелирных изделий и знаменитых брюссельских и фландрских кружев.

В 18 в. вначале повсюду господствует безудержно пышное искусство барокко, постепенно вытесняемое классицизмом. Виднейший представитель классицизма в архитектуре — Л. Б. Девез (1731—1812), автор ряда зданий в Брюсселе, аббатств и замков. В скульптуре (особенно декоративной) барокко прочнее удерживает свои позиции благодаря деятельности ряда блестящих мастеров, как Х. Ф. Вербрюгген (ок. 1655—1724); но уже Л. Дельво (1696—1778) обращается к поискам простоты и сдержанного изящества, а его ученик Ж. Л. Годешарль (1750—1835) создаёт прекрасные образцы классицистической монументальной скульптуры и портрета. Живопись во многом еще живёт воспоминаниями о «великом веке». Характерны такие фигуры, как Т. Мишо (1676—1765), имитирующий манеру Брейгеля «Бархатного», подражатель Тенирса Я. Й. Гореманс (1682—1759), П. де Ангелис (1685—1734), вносящий в тенирсовский жанр черты пасторали в духе рококо, П. Й. Верхаген (1728—1811) с подлинным мастерством создаёт большие декоративные композиции в духе Рубенса, используя, однако, живописные приёмы 18 в. Свежую реалистич. струю внёс во фламандскую живопись Л. Дефранс (1735—1805) из Льежа, сторонник франц. революции, острый иронич. наблюдатель жизни и тонкий колорист, писав-

ший интерьеры промышленных мануфактур. А. Ленс (1739—1822), приверженец и теоретик классицизма, становится во главе академич. школы, к-рая играет большую роль и в бельг. искусстве 1-й половины 19 в. В 18 в. попрежнему на большой высоте стояло изготовление шпалер, кружев, ювелирных изделий, производились также фаянс (Брюссель, Льеж, Намюр), «мягкий фарфор» (Турне), стекло (Льеж) высокого качества.

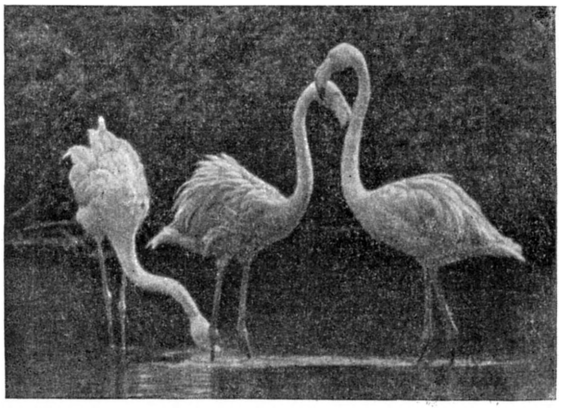
Лит.: Фромантэн Э., Старые мастера. Бельгия — Голландия, пер. с франц., М., [1914]; Гершензон-Чегодаева Н. М., Фламандские живописцы, М., 1949; Искусство Нидерландов, Фландрии и Голландии XV—XVIII вв., М., 1955 (Гос. Эрмитаж. Путеводитель по выставкам); Rooses M., Flandre, P., 1913; его же, Geschichte der Kunst in Flandern, Stuttgart, 1914; Fierens-Gevaert H., Histoire de l'art flamand, [v. 1—2], Bruxelles, 1917—18; Leurs St., Geschiedenis van de vlaamsche Kunst, v. 1—4, Antwerpen, 1938—42; Fry R., Flemish art, L., 1927; Michiels A., Histoire de la peinture flamande depuis ses débuts jusqu'en 1864, t. 1—10, 2 éd., P., 1865—76; Heidrich E., Vlaemische Malerei, Jena, 1913; Oldenbourg R., Die flämische Malerei des XVII. Jahrhunderts, B., 1918; Fierens P., La peinture flamande, v. 1—2, P., 1938—43; Michel E., La peinture flamande au XVII siècle, P., 1939; Laurent M., L'architecture et la sculpture en Belgique, P.— Bruxelles, 1928; Parent P., L'architecture des Pays-Bas méridionaux (Belgique et Nord de la France) aux XVI, XVII et XVIII siècles, P.— Bruxelles, 1926; Rousseau H., La sculpture aux XVII et XVIII siècles, Bruxelles — P., 1911.

ФЛАМА́НДЦЫ — народ, живущий гл. обр. в сев. провинциях Бельгии (Зап. и Вост. Фландрия, Сев. Брабант, Антверпен, Лимбург — ок. 4 млн. чел.), а также в юж. провинциях Нидерландов (ок. 1,5 млн. чел.) и сев.-вост. департаментах Франции (20 тыс. чел.). *Фламандский язык* (см.) относится к зап. группе германских языков. По распространённой религии — католики.

Фламандская народность сложилась в 11—14 вв. на основе преимущественно германских племён франков, смешавшихся с фризами, саксами и кельтскими племенами, и составила основное население средневековой *Фландрии* (см.). Ф. Нидерландов в настоящее время мало чем отличаются от близкородственных им по языку и культуре *голландцев* (см.), с к-рыми они консолидируются в единую нацию. Большинство Ф. Бельгии занято в промышленности, остальные — в сельском хозяйстве. Главная отрасль — мясное и молочное животноводство. Преобладает мелкое землевладение. Ф. издавна славятся производством кружев и льняного полотна. Основные типы поселений — кучевые деревни и хутор. Прежде повсеместно бытовал франконский тип дома (см. в статье *Немцы*). По планировке и внутреннему убранству фламандский сельский дом сходен с голландским. Сохраняются еще некоторые элементы женской народной одежды: широкие юбки и узкие кофты тёмных цветов, цветная шаль или мантилья, своеобразная форма чепцов. Из произведений устного народного творчества особенно выделяются песни — эпические, лирические, рабочие и др., цикл легенд и песен из времён нидерландской буржуазной революции 16 в., главным героем к-рых является хитрый и весёлый фламандский крестьянин Тиль Уленшпигель.

ФЛАМИ́НГО (португ. flamingo; первоисточник лат. flamma — пламя, в связи с окраской) (Phoenicopteri или Phoenicopteriformes) — отряд птиц. Размеры крупные. Оперение рыхлое, белое с розовым или красным оттенком; самцы и самки окрашены одинаково. Голова маленькая, клюв большой, резко загнутый вниз; окраска клюва красная с чёрным; по краям клюва имеются роговые пластинки, образующие цедильный аппарат. Ноги длинные. Цевка почти втрое длиннее голени; голень более чем наполовину не оперена. Передние пальцы соединены плавательной перепонкой.

Отряд представлен одним семейством, подразделяющимся на 3 рода, объединяющих 4 вида. Распространены в тропиках и субтропиках Азии и Сев. Америки, в Африке, Юж. Америке и на Ю. Европы. В СССР встречается один вид — обыкновенный Ф.,



Обыкновенные фламинго.

или краснокрыл (Phoenicopterus ruber). Оперение белое с розовым оттенком, особенно сильно развитым на шее, темени, передней части спины и на кроющих перьях крыла. Маховые перья —чёрные. Вес самцов ок. 4 *кг*. Гнездится местами в Зап. Казахстане и на юго-вост. побережье Каспийского м. Населяет открытые мелководные солёные озёра и морские побережья. Хорошо летает и плавает. Гнездится колониями; гнёзда устраивает высокие (от 10 до 60 *см*), конусовидные, из ила и грязи на мелководье; летом, при обмелении водоёма, гнёзда оказываются на сухой земле. Гнёзда ежегодно строятся новые. Размножается с мая по июль. В кладке обычно 1—2 яйца. Насиживают самец и самка, 30—32 дня; птицы при насиживании сидят на гнёздах, поджав ноги. Птенцов родители выкармливают отрыгиваемой пищей. У птенца до двухнедельного возраста клюв прямой, и только затем он изгибается. Питаются Ф. различными беспозвоночными, водными растениями и их семенами. В поисках пищи Ф. предпринимают кочёвки; известны случаи далёких, преимущественно осенних, залётов от мест гнездовий.

Лит.: Птицы Советского Союза, под общей ред. Г. П. Дементьева и Н. А. Гладкова, т. 2, М., 1951.

ФЛАМИ́НИЕВА ДОРО́ГА (Via Flaminia) — в Древнем Риме одна из старейших мощёных дорог между Римом и Аримином (порт на побережье Адриатического м.). Была проложена при цензоре 220 до н. э. Г. *Фламинии* (см.) с целью обеспечить господство Рима над незадолго до того покорёнными племенами Пицена и Цизальпинской Галлии, а также в интересах колонизации и развивавшейся римской торговли. Проходила через области сабинян, умбров и сенонов.

ФЛАМИ́НИЙ (Flaminius), Фламиний Непот, Гай (г. рожд. неизв.— ум. 217 до н. э.) — римский политич. деятель, народный трибун 232 до н. э. и консул 223 и 217 до н. э. В 232 до н. э. провёл закон о разделе между плебеями земель в Пицене. В 222 до н. э., подавив восстание галльских племён, живших на С. Апеннинского п-ова, организовал выведение на их земли колоний рим-

ских граждан. Содействовал принятию закона о запрещении сенаторам заниматься торговлей. По его инициативе была проложена *Фламиниева дорога* (см.), на Марсовом поле был построен цирк Фламиния и т. д. Борьба с сенатской олигархией, колонизационные мероприятия, строительная политика, ориентация на крестьянство и на торговые слои характеризуют Ф. как предшественника *Гракхов* (см.). Во время *Пунических войн* (см.), после вторжения Ганнибала в Италию в 218 до н. э., вышедший ему навстречу Ф. попал в засаду при Тразименском озере и погиб с большей частью своей армии.

ФЛАМИНИ́Н (Flamininus), Тит Квинкций — римский политич. деятель, консул 198 до н. э. Командуя римской армией во 2-й Македонской войне 200—197 до н. э., разбил македонян в 197 до н. э. в битве при *Киноскефалах* (см.). По условиям мирного договора македонский царь Филипп V должен был отказаться от всех владений в Греции. Ф. провозгласил на Истмийских играх (196 до н. э.) номинальную свободу всех греч. городов. В 195 до н. э., в условиях развернувшейся в Древней Греции борьбы между олигархией и рабовладельческой демократией, выступил на стороне первой, оказав помощь войскам Ахейского союза в их действиях против спартанского тирана *Набиса* (см.), пытавшегося провести аграрные реформы. В 183 до н. э. Ф. потребовал у вифинского царя Прусия I выдачи *Ганнибала* (см.).

ФЛАМИ́НЫ (лат. flamen, род. п. flaminis) — в Древнем Риме жрецы 15 божеств. Они разделялись на старших Ф., выбираемых из патрициев, и младших Ф., выбираемых из плебеев. К старшим принадлежали жрецы Юпитера, Марса и Квирина. К младшим — жрецы Вулкана, Помоны, Флоры, Карменты, Цереры и др. (всего 12). Должность Ф. была пожизненной. Внешним отличием их служил особый головной убор. Самое почётное место среди Ф. занимал жрец Юпитера.

ФЛАММАРИО́Н (Flammarion), Камиль (1842—1925) — французский астроном. Проводил исследования Марса, Луны и двойных звёзд. В 1883 основал обсерваторию в Жювизи (близ Парижа). Широко известен как автор научно-популярных книг по астрономии, из к-рых наибольший успех имела «Популярная астрономия» (1880), переведённая на многие языки мира; за неё ему была присуждена премия Парижской академии наук. В 1882 основал научно-популярный журнал «Астрономия». Ему принадлежит также ряд работ по метеорологии и физике.

Соч. Ф.: Astronomie populaire, P., 1890; в рус. пер.— Популярная астрономия, М.—Л., 1941; Звездное небо и его чудеса, СПБ, 1899; Атмосфера, СПБ, [1910].

Лит.: Горянинов Г., Памяти учителя — Камилла Фламмариона, в кн.: Русский астрономический календарь (ежегодник) на 1926 год. Переменная часть, Н.-Новгород, 1926 (стр. 208—21); Touchet E., La vie et l'oeuvre de Camille Flammarion, «Bulletin de la Société astronomique de France», 1925, [t.] 39, p. 341—65.

ФЛАММЕРМО́Н (Flammermont), Жюль (1852—1899) — французский буржуазный историк и палеограф. Профессор истории в Пуатье, затем в Лилле. Ему принадлежат многочисленные публикации документов по истории Франции 18 в. Наиболее крупное исследование Ф. посвящено истории муниципальной администрации г. Санлис. Подобно большинству буржуазных историков, Ф. рассматривает историю административных учреждений города вне связи с его социально-экономич. историей.

Соч. Ф.: Histoire des institutions municipales de Senlis, P., 1881; Le Chancelier Maupeou et les Parlements, P., 1883; Études critiques sur les sources de l'histoire du XVIII siècle, P., 1886; Négociations secrètes de Louis XVI et du baron de Breteuil..., P., 1885; Correspondance secrète de Mercy-Argenteau ..., t. 1—2, P., 1889—91; De l'authenticité des «Mémoires» de Talleyrand, P., 1892.

ФЛАНГ (нем. Flanke, франц. flanc, от франкск. hlanca — сторона) — правая или левая оконечность расположения войск, строя, боевого или походного порядка и оперативного построения войск. В боевом расположении войск Ф. наиболее уязвимое место. Выход противника на Ф. ведёт к разобщению с соседями и угрожает срывом сообщений с тылом. Нападение на открытый Ф. осуществляется применением манёвра *охвата* или *обхода* (см.). При наличии у противника сплошного фронта обороны производится её прорыв с целью создания в ней открытых Ф. Вследствие того, что нападение на Ф. очень опасно, большое значение имеет обеспечение Ф. в современном бою, отличающемся большой подвижностью и манёвренностью. Важнейшими мероприятиями по обеспечению Ф. являются: ведение непрерывной разведки; прикрытие Ф. выделенными для этого наземными войсками и авиацией с воздуха; подготовка артиллерией и стрелковым оружием сосредоточенного огня; организация манёвра на Ф. вторых эшелонов и резервов; создание противопехотных и противотанковых заграждений; правильное использование местности.

ФЛАНГО́ВЫЙ МАРШ — марш вдоль фронта. Ф. м. осуществляется с целью охвата или обхода фланга обороняющегося противника, отражения его контрудара по флангу наступающих войск, для развития успеха наступления на направлении главного удара или на второстепенном направлении, с целью прикрытия фланга и тыла своих войск, для нанесения контрудара по флангу наступающего противника и т. п. Ф. м. может совершаться или под прикрытием своих войск, занимающих оборону, или без него. Как правило, Ф. м. совершается ночью. При организации и осуществлении Ф. м. высылается усиленное походное охранение вперёд, в тыл и в сторону угрожаемого фланга.

ФЛАНГО́ВЫЙ ОГО́НЬ — один из видов огня артиллерии и стрелкового оружия, ведущийся во фланг цели. При ведении огня по растянутым по фронту целям и особенно по открытым целям Ф. о. значительно эффективнее фронтального и *косоприцельного огня* (см.) и требует для поражения или уничтожения целей меньшего расхода огневых средств, боеприпасов и времени.

ФЛАНГО́ВЫЙ УДА́Р — вид манёвра в наступательной или оборонительной операции, состоящий в нанесении удара силами не менее чем общевойскового или бронетанкового соединения по флангу боевого или походного построения войск противника. Ф. у. наиболее эффективен при соблюдении внезапности нападения. В этом случае он обычно приводит к общему успеху операции и создаёт возможности для осуществления дальнейшего обхода и окружения противника.

ФЛАНДР [от франц. Flandre — *Фландрия* (см.)]— порода шкурковых кроликов; выведена в Бельгии. Живой вес взрослых кроликов 5—8,5 *кг*. Длина тела 55—70 *см*. Костяк крепкий, хорошо развитый, туловище длинное, спина прямая, иногда слегка вогнутая. Окраска волосяного покрова серо-заячья (агути), темносерая (кенгуровая), железисто-серая, голубая, чёрная. Матки рождают за 1 окрол 6—7 крольчат и более. Вес кролика при рождении 60—70 *г*, в 4 мес. 2,1—3,3 *кг*.

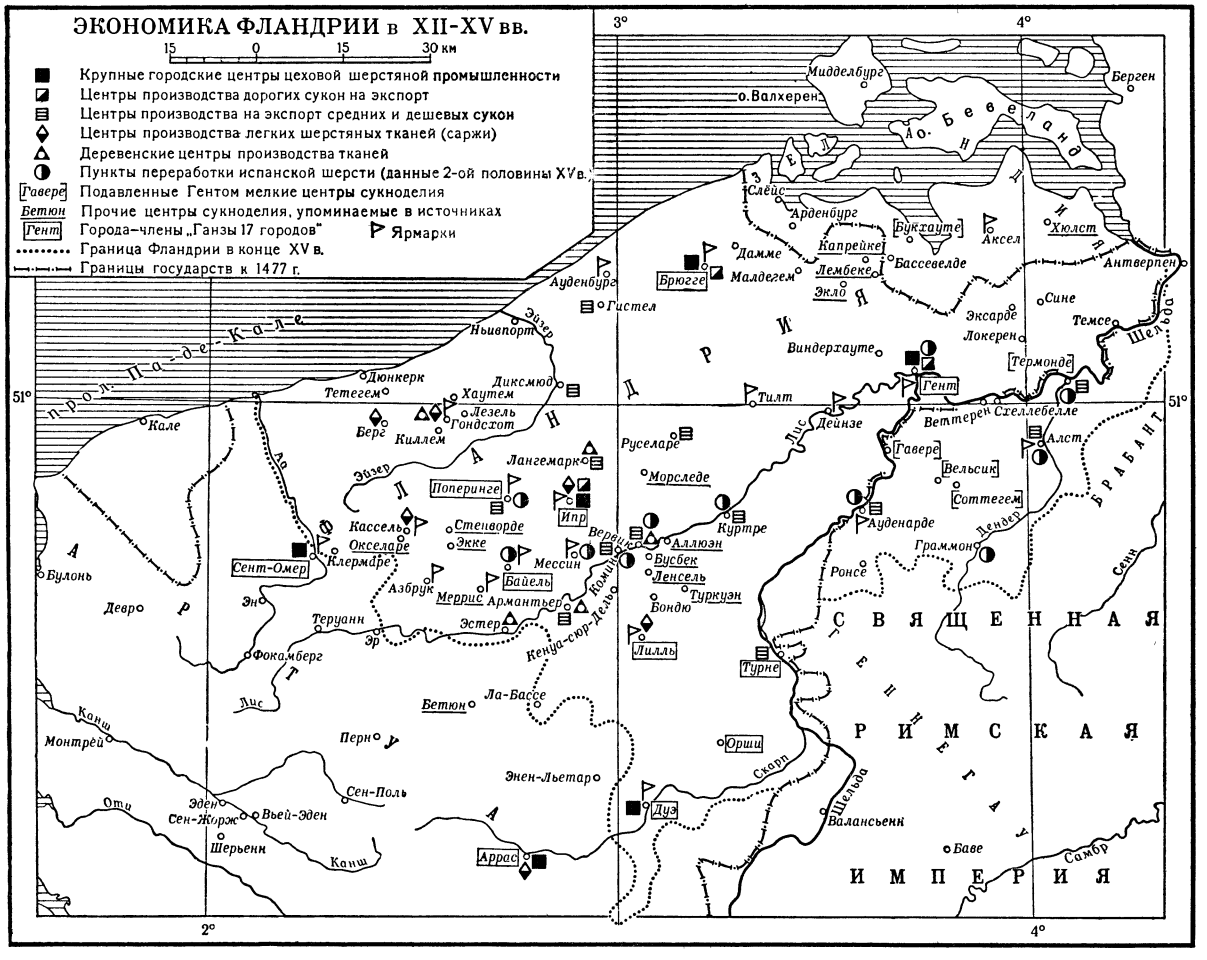
В СССР чистопородных Ф. почти не сохранилось. Путём скрещивания Ф. с местными кроликами (Петровский зверосовхоз Полтавской обл. УССР) выведена высокопродуктивная порода *серый великан*

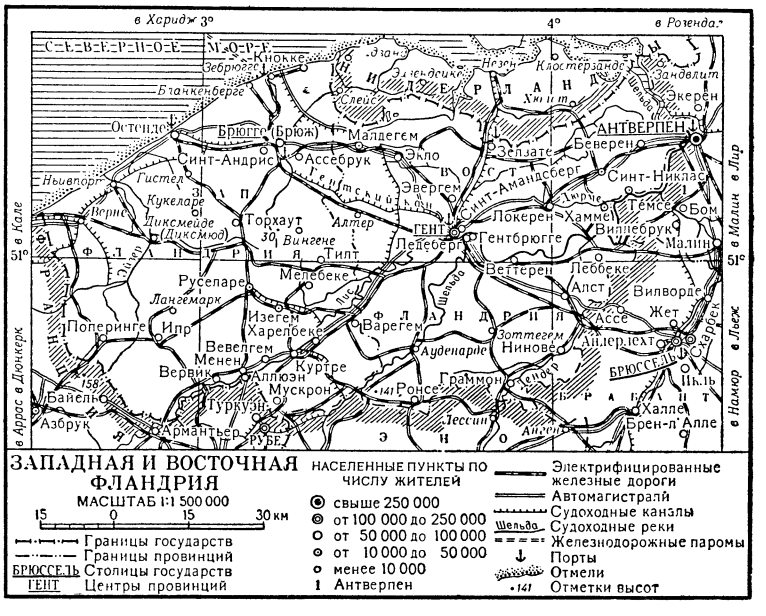
(см.), хорошо приспособленная к местным условиям.

Лит.: Справочник по кролиководству, М., 1955 (Н.-и. ин-т звероводства и кролиководства); Ахмадеева Р. Т. [и др.], Кролиководство в колхозах, М., 1954.

ФЛА́НДРИЯ (фламандск. Vlaanderen) — историческая область Зап. Европы, населённая в большинстве фламандцами; ныне территория Ф. входит частями в состав Бельгии, а также Франции и Нидерландов.

В древности территория Ф. была населена кельтами, в 1 в. до н. э. её завоевали римляне; с 3 в. н. э. была заселена фризами и франками. В начале средних веков территория Ф. вошла в государство франков. По Верденскому договору 843 и в результате последующих разделов бóльшая часть Ф. отошла к Франции. Со 2-й половины 9 в. Ф.— графство, находившееся в ленной зависимости от Франции. Природные условия и выгодное для развития торговли географич. положение способствовали раннему развитию во Ф. торговли и промышленности (особенно суконделия) и возникновению городов (Брюгге, Гент, Ипр, Лилль и др.). В деревне широкое распространение получили домашние промыслы. В 12 в. фландрские города вступили в успешную борьбу с феодальными сеньорами за самоуправление. В 13—15 вв. Ф., одна из самых передовых и богатых областей Европы (см. карту — Экономика Фландрии в 12—15 вв.), являлась объектом англо-франц. борьбы, особенно усилившейся во время Столетней войны 1337—1453. В 1337 фламандские города под руководством Якоба *Артевелде* (см.), пользовавшегося поддержкой англичан, с оружием в руках выступили против фландрского графа, союзника франц. короля Филиппа VI. Столетняя война чрезвычайно обострила классовую борьбу в стране; это нашло своё проявление, в частности, в том, что ремесленники Гента (ткачи) захватили власть в городе и удерживали её в своих руках с 1345 по 1349. В 1384, после смерти графа Людовика де Маль, Ф. подчинилась власти брата франц. короля — герцога Бургундии Филиппа Смелого. В 1477 в результате брака Марии Бургундской с Максимилианом Габсбургом Ф. (в составе Нидерландов) перешла к Габсбургам; в 1555 была закреплена за их испанской ветвью. Ф. принимала активное участие в Нидерландской буржуазной революции 16 в., но не смогла освободиться от власти Испании. В 1714, в результате войны за Испанское наследство (1701—1714), территория Ф. (за исключением нек-рых районов на Ю. и на С., отошедших в 17 в. к Франции и Нидерландам) перешла под власть австрийских Габсбургов, образуя со смежными территориями т. н. Австрийские Нидерланды (Бельгия). Вспыхнувшее





в 1789 восстание против австрийского господства — Брабантская революция — охватила всю австрийскую Ф. В период французской буржуазной революции конца 18 в. территория Ф. являлась ареной ожесточённой борьбы между войсками интервентов и французскими революционными войсками, победы к-рых обеспечили присоединение в 1795 бывшей австрийской Ф. в составе Бельгии к Франции. В 1815 Бельгия, включавшая бо́льшую часть Ф., была объединена с Голландией в единое королевство Нидерланды. Лишь южные районы Ф. с центрами в Дюнкерке, Лилле и Дуэ остались в составе Франции. После бельгийской революции 1830 бо́льшая часть Ф. вместе с валлонскими провинциями составила органич. часть независимой Бельгии. Во время первой мировой войны 1914—18 Ф. (бо́льшая часть к-рой была захвачена герм. войсками) являлась важным театром военных действий (Фландрское сражение в октябре — ноябре 1914, сражения в июле — ноябре 1917, в апреле — мае 1918, контрнаступление войск Антанты в сентябре — октябре 1918; на фландрском театре военных действий немецкие войска впервые применили отравляющие вещества). В 1940 Ф. была ареной крупного сражения второй мировой войны 1939—45, закончившегося *Дюнкеркской катастрофой* (см.).

Лит.: Pirenne H., Histoire de Belgique, t. 1—7, Bruxelles, 1900—32.

ФЛА́НДРИЯ ВОСТО́ЧНАЯ — провинция в Бельгии. Площадь 3 тыс. *км*². Население 1 238 тыс. чел. (1952). Адм. центр — г. Гент.

П р и р о д а. Поверхность — низменная плоская равнина, слегка повышающаяся к Ю. Климат умеренный (средняя температура января ок. +1°, июля +18°). Осадков выпадает до 770 *мм* в год. Главные реки — Шельда и её притоки Лис и Дендер. Реки судоходны, соединены каналами с другими реками Бельгии и с Северным м. Плодородные почвы заняты полями и лугами; на Ю.— верещатники и торфяники.

Х о з я й с т в о. Ф. В. является частью развитого экономич. района Северо-Западной Бельгии. В с.х-ве преобладает молочное животноводство. Товарное значение имеет продукция зерновых, сахарной свёклы, льна и хмеля; значительны посевы кормовых культур; плантации цветов, огороды. Основные отрасли промышленности — льняная, хлопкопрядильная и джутовая. Имеются также предприятия коксогазовой, химической, нефтеперерабатывающей, бумажной, металлообрабатывающей (в том числе текстильное машиностроение) пром-сти, размещающиеся в Генте и вдоль ведущего к нему морского канала. Густая сеть водных, железнодорожных и автомобильных путей; Гент — второй по значению порт страны.

ФЛА́НДРИЯ ЗА́ПАДНАЯ — провинция в Бельгии. Площадь 3,2 тыс. *км*². Население 1 018 тыс. чел. (1952). Адм. центр — г. Брюгге.

П р и р о д а. Поверхность— низменная равнина, выс. до 150 *м* на Ю. (местами ниже уровня моря). Вдоль побережья — дюны, к-рые вместе с плотинами ограждают низменность от затопления морем. Климат морской (средняя температура января +1°, июля +16°; осадков до 800 *мм* в год). Рек мало; много судоходных каналов. Плодородные луга, поля и пастбища.

Х о з я й с т в о. Ф. З. является частью развитого экономич. района Северо-Западной Бельгии. В с. х-ве преобладает молочное животноводство. До $^3/_4$ с.-х. площади занято посевами кормовых культур, в т. ч. много сеяных трав, возделывают также зерновые, картофель,из технических — лён и хмель. Основная отрасль пром-сти — текстильная (хлопчатобумажные, льняные, шерстяные, искусственные ткани), сосредоточена в районе гг. Куртре — Мускрон. Имеются обувная, химическая, металлообрабатывающая (в т. ч. судостроение), пищевая, деревообрабатывающая пром-сть; кружевное ремесло (центры гг. Брюгге и Ипр), пользующееся мировой известностью. Остенде — крупнейший в стране рыболовецкий порт и курорт, Брюгге — морской порт.

ФЛА́НДРСКОЕ СРАЖЕ́НИЕ 1914—сражение между германскими и союзными (английскими, французскими, бельгийскими) войсками на р. Эйзер (Изер) и в районе г. Ипра во Фландрии (Бельгия), происходившее с 20 октября по 15 ноября 1914 во время первой мировой войны 1914—18.

После сражения на р. Эна обе стороны стремились обеспечить свой сев. фланг выходом к морю. Это привело к т. н. «бегу к морю», в результате чего линия фронта достигла побережья пролива Па-де-Кале. К этому времени герм. командование сформировало 4-ю армию, использовав часть сил, к-рые освободились после осады Антверпена, и решило нанести удар во Фландрии с целью улучшить своё стратегич. положение и овладеть побережьем Паде-Кале, где проходили кратчайшие коммуникации, связывавшие Францию и Англию. Соотношение сил к 20 октября было следующим: германцы имели 17 пехотных и 8 кавалерийских дивизий, союзники— 15 пехотных и 11 кавалерийских дивизий.

20 октября началось энергичное наступление герм. войск на фронте от Ньивпорта до Диксмёйде (Диксмюд). Натиск был столь силен, что союзники стали быстро отступать и вскоре им пришлось в упорной борьбе защищать последнюю часть Зап. Бельгии.

25 октября бельгийцы открыли шлюзы у Намюра; начавшееся наводнение заставило герм. войска оставить захваченный ими левый берег р. Эйзер (Изер) и 2 ноября прекратить в этом районе боевые действия. После этого герм. войска наступали на Ипрском направлении, где они глубоко вклинились в расположение союзников и угрожали захватом г. Ипра. Но ко 2 ноября силы герм. войск иссякли, и развить успех им не удалось. Наступившие в начале ноября дожди заставили обе стороны прекратить к 15 ноября активные действия и перейти к обороне. Начался позиционный период войны (см. *Первая мировая война 1914—18*).

Лит.: Зайончковский А., Мировая война 1914—1918 гг., т. 2, 3 изд., М., 1938 (стр. 218—25).

ФЛАНЕ́ЛЬ (франц. flanelle, от англ. flannel) — мягкая, лёгкая шерстяная, слегка ворсованная, ткань полотняного переплетения, применяемая для пошивки костюмов и пальто. Ф. называют также хлопчатобумажную ткань с начёсанным ворсом, вырабатываемую полотняным и саржевым переплетениями. Хлопчатобумажная Ф. выпускается отбельной, гладкокрашенной, набивной и пестротканной; используется для тёплого женского и детского платья, халатов, белья.

ФЛА́НЕЦ (от нем. Flansch) — соединительная часть труб, арматуры, резервуаров, валов, аппаратуры и др., представляющая собой обычно плоское кольцо или диск с равномерно расположенными отверстиями для болтов или шпилек. В трубах и резервуарах Ф. с уплотнением обеспечивают герметичность внутренних полостей, Ф. валов и аналогичных вращающихся деталей — надлежащую прочность для передачи усилий. При герметичных соединениях Ф. с помощью болтов прижимаются друг к другу своими обработанными торцовыми поверхностями, между к-рыми помещают прокладку для уплотнения. Ф. выполняются за одно целое с основной деталью, но бывают конструкции и съёмных Ф., к-рые необходимо укрепить на детали с помощью сварки, резьбы, конусов и др. (см. *Соединения труб*, *Труб соединительная арматура*). Ф., служащие для соединений валов, обычно крепятся при помощи *шпонок* (см.).

ФЛАНИ́РОВАТЬ (от франц. flâner) — прогуливаться без определённой цели, праздно прохаживаться. Фланёр — тот, кто фланирует.

ФЛАНК (франц. flanc — бок, см. *Фланг*) — боковая сторона полевого или долговременного укрепления, оборудованная прочными убежищами и предназначенная для прикрытия его с боков (флангов) и для продольного обстрела подступов к соседним укреплениям. В крепостях Ф. устраивался короче *фаса* (см.) и связывал его с *куртиной* (см.).

ФЛАНКЁРЫ (франц. flanqueur, от flanquer, здесь — помещаться по бокам) — дозоры в кавалерии 18—19 вв., действовавшие в рассыпном строю на флангах или впереди боевого порядка главных сил и выполнявшие задачи наблюдения, охранения и боевой разведки. Позади линии Ф. располагался небольшой резерв, к-рый служил для них также местом сбора.

ФЛАНКИ́РОВАНИЕ (от франц. flanquer — фланкировать, обстреливать во фланг) — 1) Ведение огня вдоль линии фронта во фланг боевых порядков наступающего или обороняющегося (отходящего) противника; наиболее экономичный и эффективный способ ведения огня, широко применяемый при обороне препятствий и заграждений. 2) Боевые приёмы пикой, выполнявшиеся кавалеристами в рукопашном бою.

ФЛА́ТТЕР, флаттер (англ. flatter),— сочетание изгибных и крутильных колебаний крыла, хвостового оперения или других элементов самолёта, опасное для конструкции, иногда разрушающее её. Ф. возникает при критической, строго определённой для данного самолёта скорости и обычно является следствием неправильного конструирования.

ФЛА́ЭРТИ (Flaherty), Роберт (1884—1951) — американский кинорежиссёр и оператор, основоположник жанра документально-этнографич. фильма в американском кино. По образованию горный инженер. В 1920—21 снимал в районе устья реки Инкусьюк фильм «Нанук с Севера», в 1925 на Самоанских островах — фильм «Моана южных морей». Картины Ф., созданные в трудных экспедиционных условиях, правдиво рассказывают о жизни и труде обитателей отдалённых уголков земного шара, в них нет увлечения экзотикой, они являются своеобразным художественным репортажем, документально достоверным. Ф. снял полуигровой фильм о ловцах жемчуга на Таити — «Табу» (совместно с В. Мурнау; 1931). Работая в последующие годы в Англии, Ф. поставил фильмы «Человек из Арана» (1934), «Индустриальная Британия» (1935), «Погонщик слонов» (по Р. Киплингу, совместно с З. Корда, 1937). Вернувшись в США, Ф. создал документально-этнографич. фильмы «Земля» (1941), «Повесть о Луизиане» (1949), «Титан» (1950). Автор книг «Мои друзья эскимосы» (1924) и «Стул капитана» (1938).

ФЛЕБИ́Т (от греч. φλέψ, род. п. φλεβός — вена) — воспаление вены, возникающее при проникновении микробов в её стенку. Ф. может возникнуть путём непосредственного перехода инфекции на стенку вены из окружающего её воспалительного (гнойного) очага (т. н. перифлебит). При общем заражении крови микроорганизмами (см. *Сепсис*) Ф. может развиваться вследствие поражения стенки вены изнутри (т. н. эндофлебит). Ф. сочетается обычно с образованием тромба. См. *Тромбофлебит*.

ФЛЕБОГРА́ММА (от греч. φλεψ, род. п. φλεβός— вена и γράμμα — письменный знак, запись) — кривая записи пульсовых колебаний вен у человека и животных. Ф. может быть получена только с вен, расположенных вблизи от сердца (обычно с наружной яремной вены), т. к. в отдалении от сердца венный пульс снимается действием венных клапанов. Запись венного пульса обычно производится при помощи пневматической или зеркальной передачи колебаний стенок вены на регистрирующую систему. Форма Ф. зависит от степени кровенаполнения ближайших к сердцу вен и изменений их диаметра (ёмкости) в зависимости от быстроты тока крови по венам.

На Ф. различают 3 основные волны: A, C и V. Первая волна (A) совпадает с началом систолы предсердий и обусловлена прекращением тока крови из полых вен в правое предсердие во время его систолы при непрекращающемся притоке её в полые вены; вторая волна (C) возникает одновременно с систолой желудочков и зависит от передачи пульсации сонной артерии на лежащую рядом вену; третья волна (V) совпадает с закрытием полулунных клапанов и зависит от наполнения правого желудочка и больших вен кровью во время диастолы желудочков. Нормальный венный пульс носит название аурикулярного, предсердного или отрицательного. По Ф. можно составить нек-рое представление о длительности сердечных фаз, о деятельности правого предсердия.

ФЛЕБОЛИ́Т (от греч. φλέψ, род. п. φλεβός — вена и λίθος — камень) — венный камень, образующийся при тромбофлебите в результате прорастания тромба (сту-

стка крови) соединительной тканью и отложения в нём солей извести. Обизвествлённый тромб отделяется от стенки вены, и Ф. оказывается свободно лежащим в просвете вены. Ф. часто встречается при *варикозном расширении вен* (см.). Особых расстройств не вызывает.

ФЛЕБОТО́МУСЫ — род двукрылых кровососущих насекомых, то же, что *москиты* (см.).

ФЛЕБЭКТАЗИ́Я (от греч. φλεφ, род. п. φλεβός — вена и ἔκτασις — растяжение) — расширение вен, возникающее в результате несоответствия между давлением крови в вене и изменённой упругостью венозных стенок. См. *Варикозное расширение вен.*

ФЛЕГМА́ТИК — человек, обладающий сильным, уравновешенным, но малоподвижным типом нервной системы. Ф. характеризуется медлительностью, спокойствием, слабым проявлением чувств вовне. См. *Темперамент.*

ФЛЕГМО́НА (от греч. φλεγμονή — воспаление, от φλεγμαίνω — воспаляюсь) — разлитое острогнойное воспаление соединительной ткани. Чаще всего Ф. поражает подкожную клетчатку (реже — жировую) и соединительную ткань, расположенную между мышцами конечностей, клетчатку в соединительнотканных щелях ладони, стопы, шеи, средостения, малого таза, забрюшинного пространства, брюшной стенки и т. д. В отличие от *абсцесса* (см.), Ф. не имеет резких границ. Возбудителем Ф. чаще всего является стафилококк, реже — стрептококк и другие гноеродные микробы, а также представители группы кишечной палочки. По характеру воспалительного выпота различают 3 формы Ф.: гнойную (наиболее частую), гнилостную (вызываемую анаэробными бактериями) и серозную. Возбудители могут проникнуть в клетчатку через повреждения, раны покровов, с инородным телом, могут быть перенесёнными из гнойного очага (фурункула, карбункула, панариция) по кровеносным или лимфатическим путям (т. е. метастатически). Моментами, способствующими развитию Ф., могут явиться авитаминозы, диабет, истощение. Иногда Ф. распространяется на большое протяжение и охватывает, напр., всю подкожную клетчатку бедра, всю брюшную стенку, целую ягодицу и т. д. Характерные симптомы Ф.: на месте развития процесса — боль, отёчность и припухлость, краснота, местный жар, воспаление лимфатич. путей; к общим явлениям относятся повышение температуры тела, явления интоксикации — потеря аппетита и сна, головная боль и т. д. Опасность Ф. заключается в возможном переходе процесса на соседние важные жизненные органы: на конечностях — на суставы, с кожи головы — на мозговые оболочки и мозг, с брюшной стенки — на брюшину и т. д.; иногда Ф. обусловливает *сепсис* (см.). Нередко воспалительный процесс под влиянием лечения подвергается обратному развитию до образования гноя. Лечение Ф. состоит прежде всего во вскрытии её одним или несколькими разрезами (в зависимости от степени распространённости) с последующим дренированием гнойной полости. Пенициллин и другие антибиотики применяются с самого начала. Поражённой части тела придают покойное положение, конечность укладывают в шину. Большое значение имеют общеукрепляющее лечение, рациональное питание. При Ф. конечностей рекомендуется после стихания острого воспаления лечебная физкультура.

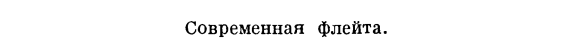
Лит.: Руфанов И. Г., Общая хирургия, 5 изд., М., 1954.

Флегмона у животных наблюдается часто. Сопровождается повышением температуры тела, угнетённым состоянием животного, нарушением сердечно-сосудистой деятельности, появлением болезненной припухлости в поражённой части тела или органа; чаще Ф. поражает конечности (особенно у лошадей) и вызывает хромоту. Наиболее опасной является Ф. венчика, суставной капсулы, затылка, глазницы, брюшины вследствие тяжёлых осложнений в виде артрита, менингита, перитонита и сепсиса. Лечение: новокаиновая блокада по Вишневскому, сульфаниламидные препараты, пенициллин; местно — согревающий компресс, влажно-высыхающие спиртовые перевязки; в необходимых случаях — оперативное вмешательство. У лошадей встречается Ф. холки — подкожная, межмышечная и подфасциальная; в зависимости от возбудителя Ф. бывает гнойная, гнилостная, анаэробная (газовая). Лечение: вскрытие абсцессов, противосептические и сердечные средства.

ФЛЕГРЕ́ЙСКИЕ ПОЛЯ́ — вулканическая область на Апеннинском п-ове в Италии, к З. от Везувия; окаймляет бухту Поццуоли и заканчивается мысом Мизено, близ к-рого поднимаются вулканич. о-ва Прочида и Искья. Вулканич. деятельность Ф. п. началась в плейстоцене в связи с расколами и опусканиями земной коры на З. Италии. Проявления этой деятельности замечательно разнообразны: здесь имеются сольфатары, мофетты, лавовые потоки, кратерные озёра (Авернское оз.), шлаковые и туфовые конусы. На берегу бухты Поццуоли находится небольшой кратер Монте-Нуово, возникший за одни сутки в 1538.

ФЛЕЙТ (голл. fluit) — небольшое морское транспортное двух- или трёхмачтовое судно 17—18 вв., по конструкции близкое к *пинке* (см.).

ФЛЕ́ЙТА (нем. Flöte; первоисточник прованс. fläut) — духовой деревянный музыкальный инструмент. Представляет собой трубку (деревянную, металлическую) с цилиндрич. или конич. каналом, звук из к-рой извлекается вдуванием струи воздуха



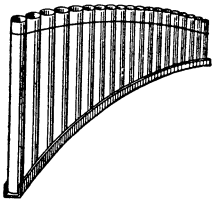
Современная флейта.

непосредственно в канал. Ф. является одним из древнейших музыкальных инструментов. В своём развитии она подверглась значительным изменениям и усовершенствованиям. Известны два основных вида Ф.: продольная, имеющая цилиндрич. канал и клювообразный мундштук (наибольшее распространение получила в середине 17 в.), и поперечная, обладающая более сильным звуком и более широким диапазоном (в усовершенствованном виде сохранилась до настоящего времени). Первые поперечные Ф. имели конич. канал, а современные Ф., т. н. системы Т. *Бёма* (см.), цилиндрический. Современная Ф., применяющаяся в оркестре и в исполнении соло и называемая часто большой Ф., изготовляется из гренадильного, эбенового дерева или металла и состоит из головки, среднего и нижнего колен. На обоих коленах Ф. расположены отверстия и клапанный механизм для изменения высоты извлекаемых звуков. Головка Ф. с торца закрыта подвижной пробкой, с помощью к-рой инструмент настраивается. На расстоянии около $^1/_3$ длины головки от её конца находится отверстие для вдувания воздуха. Существуют также следующие разновидности Ф.: малая Ф., или Ф.-пикколо, альтовая Ф. и басовая Ф. (изобретена в начале 20 в.). Большая Ф. и Ф.-пикколо изготовляются в тоне до и

звучат так же, как и нотируются (только на октаву выше); альтовая Ф. изготовляется в тоне соль или тоне фа (звучит соответственно на кварту или квинту ниже написанного), а басовая Ф.— в тоне до (звучит на октаву ниже написанного). Диапазон Ф. (по написанию): большой Ф.— от си малой октавы до ми^4 (за исключением звука ре диез^4), Ф.-пикколо — от ре^1 до си^3 (на нек-рых инструментах удаётся извлечь до^3), альтовой Ф.— от до^1 до ля^3, басовой Ф.— от си малой октавы до фа^3. Большие виртуозные и выразительные возможности Ф. обусловили её широкое применение в качестве сольного оркестрового и концертного инструмента. Для Ф. написано много камерных произведений и концертов И. С. Бахом, Г. Ф. Генделем, В. А. Моцартом, Л. Бетховеном, А. А. Алябьевым, Н. А. Римским-Корсаковым и др.

Лит.: Рогаль-Левицкий Д., Современный оркестр, т. 1, М., 1953; Schwedler M., Flöte und Flötenspiel, 3 Aufl., Lpz., 1923.

ФЛЕ́ЙТА ПА́НА — народный духовой деревянный музыкальный инструмент древнего происхождения — многоствольная флейта. Состоит из набора открытых с одной стороны трубок разной длины. Трубки изготовляются из ствола камыша, тростника, бамбука, древесины, кости и т. п.; в нек-рых случаях их скрепляют вместе, в других — свободно подбирают в руке. Исполнитель подносит трубки открытым концом ко рту; направляя струю воздуха в канал трубки, он приводит в колебание заключённый в каналах столб воздуха, извлекая свистящие звуки. Каждая трубка издаёт только один звук, высота к-рого зависит от её длины и диаметра. Диапазон Ф. п. зависит от количества трубок, число к-рых доходит иногда до нескольких десятков. На Ф. п. играют соло или вместе с другими инструментами; существуют также ансамбли из одних Ф. п. разного регистра. Разновидности Ф. п.: греч. — сиринкс; русск.— цевница, кугиклы; груз.— ларчеми, соинари; литовск.— скудучяй; молд. и румынск.— мускал, най.



ФЛЕКК (Fleck), Иоганн Фридрих Фердинанд (1757—1801) — выдающийся немецкий актёр. Родился в г. Бреславле (Вроцлав). В 1777, прервав занятия богословием в Галльском университете, дебютировал в Лейпцигском театре. В 1779—80 выступал в Гамбургском национальном театре. С 1783 — актёр труппы Деббелина в Берлине, с 1786 — Берлинского национального театра. В 1794—96 — руководитель этого театра. Развивая реалистич. тенденции творчества Ф. Л. *Шрёдера* (см.), Ф. достигал создания психологически правдивых характеров, боролся против мелочного, натуралистич. правдоподобия, насаждавшегося создателями немецкой мещанской драмы А. Иффландом и А. Коцебу. «Титанизм», поэтич. гиперболизация, характерные для трагич. образов Ф., были созвучны творчеству передовых поэтов «Бури и натиска». Стихийная эмоциональность, крайний субъективизм сближали Ф. с романтиками, к-рые (напр., Л. Тик) видели в нём идеальный тип романтич. актёра. Ф. обладал огромным темпераментом, прекрасной сценич. внешностью, звучным и выразительным голосом. Свои лучшие роли Ф. создал в пьесах Ф. Шиллера (Карл Моор — «Разбойники», Фердинанд — «Коварство и любовь», Фиеско — «Заговор Фиеско», Валленштейн — в одноимённой трилогии) и В. Шекспира (король Лир, Макбет, Отелло — в одноимённых трагедиях).

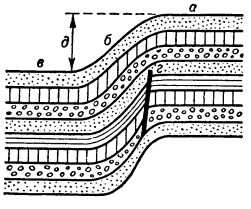
Лит.: Kürschner J., I. F.F.Fleck, в кн.: Allgemeine Deutsche Biographie, Bd 7, Lpz., 1878 (стр. 108—111); Tieck L., Kritische Schriften, Bd 1—4, Lpz.,1848—52; Тоицкий З., Карл Зейдельман и формирование сценического реализма в Германии, М.—Л., 1940.

ФЛЕКСАТО́Н (нем. Flexaton, от лат. flexio — изгиб и греч. τόνος — повышение голоса, тон) — язычковый ударный музыкальный инструмент. Состоит из т. н. язычка — стальной пластинки, укреплённой на проволочной рамке, и двух шариков (на гибких ножках), прикреплённых к самому язычку. Во время игры исполнитель для изменения высоты звуков изгибает пластинку, и шарики ударяют по пластинке.

ФЛЕ́КСИЯ (лат. flexio — сгибание, изгиб, от flecto — изгибаю) — 1) Способ образования форм слов путём изменения при склонении или спряжении окончания слова или звуков внутри основы. 2) Само изменяющееся при склонении или спряжении окончание слова или звуки основ. Как лингвистический термин «Ф.» была введена еще античными грамматиками для обозначения изменений слов, связанных с выражением их грамматич. отношений, например изменений имени по падежам, числам, глаголов по наклонениям, временам, лицам, числам и родам. Различаются внешняя Ф. и внутренняя Ф., или Ф. основы. Термин «внешняя Ф.» обозначает способ образования грамматич. форм путём присоединения к основе аффиксов, к-рые, в противоположность аффиксам агглютинативных языков (всегда грамматически однозначным, свободно присоединяющимся к основам и фонетически изменяющимся лишь в силу *сингармонизма*, см.), имеют синтетич. характер, т. е. являются показателями нескольких грамматич. значений, тесно спаиваются с основой и подвергаются ассимилятивным процессам. Ф. может быть носителем одновременно нескольких значений; напр., в русском слове «бруски» Ф. «и» является одновременно показателем и множественного числа и именительного падежа, точно так же как Ф. «а» в слове «дом-а». В лат. слове lupum — «волка» Ф. -m выражает одновременно и винительный падеж и единственное число. С другой стороны, одно и то же грамматич. значение в разных словах может быть выражено по-разному, различными Ф., напр. русское «в рук-е» — «в степ-и» (Ф. «-е» и «-и» обозначают предложный падеж), лат. lup-i — «волка» (родительный падеж от lupus), ros-ae — «розы» (родительный падеж от rosa), leons-is — «льва» (родительный падеж от leo) и т. п. Отсутствие Ф., являющееся также выражением отношения слова к другим словам, называют нулевой Ф. Напр., именительный и винительный падежи единственного числа слова «дом» характеризуются нулевой Ф. Термин «внутренняя Ф.», или «Ф. основы», обозначает изменение звуков самой основы (корня) слова, к-рое без всякого прибавления аффиксов само по себе может служить показателем его грамматич. формы, напр.: нем. Mutter — «мать» (единственное число), Mütter (множественное число), англ. foot — «нога» (единственное число), feet (множественное число), арабск. балад — «местность» (единственное число), билāд (множественное число) и т. п. В одних языках внутренняя Ф. обычно сопровождается и различием во внешней Ф., как, напр., в русском языке; в других языках она может служить единственным средством передачи различных грамматич. значений, различных форм словоизменения, как, напр., в английском и в арабском.

Лит.: Грамматика русского языка. Фонетика и морфология, т. 1, М., 1952.

ФЛЕКСУ́РА (лат. flexura — изгиб, от flecto — изгибаю) — ступенеобразный изгиб слоёв (пластов) горных пород, образовавшийся в результате нарушения первичного их залегания в процессе тектонических движений земной коры. Размеры Ф. весьма различны: высота их колеблется от нескольких сантиметров до 2—3 *км*. Ф. могут быть вертикальными, когда изгиб слоёв виден в вертикальном срезе, горизонтальными, когда изгиб виден на горизонтальной поверхности, а также наклонными. Наиболее распространены в природе вертикальные Ф., возникающие вследствие перемещения одного участка земной коры относительно другого в вертикальном направлении без разрыва сплошности. В вертикальной Ф. различают верхнее, смыкающее (или соединительное), и нижнее крылья. Высота смыкающего крыла является амплитудой Ф. Вертикальные Ф. часто переходят по простиранию или в нек-рых пачках слоёв в *сбросы* (см.) и представляют собой как бы промежуточную стадию образования последних. Ф. часто группируются по нескольку вместе в виде ступенчатой лестницы. См. *Залегание горных пород* и *Дислокация*.



Флексура, переходящая в некоторых слоях в сброс: *а* — верхнее крыло; *б* — смыкающее крыло; *в* — нижнее крыло; *г* — сброс; *д* — амплитуда флексуры.

ФЛЕКТИ́ВНЫЕ ЯЗЫКИ́ — один из основных типов языков мира согласно классификации их по морфологич. строю. Основные особенности Ф. я.: 1) наличие внутренней *флексии* (см.) или фонетически не обусловленных чередований гласных и согласных, используемых для образования различных форм одного слова и различных слов от одного корня, напр.: русск. «лом-ит» — «раз-лам-ыва-ет» (чередование «о» — «а»), «из-бег-ать» (несовершенный вид) — «из-беж-ать» (совершенный вид) (чередование «г»— «ж»), «сон» — родительный падеж — «сна» (чередование «о» — нуль звука), нем. Mutter —«мать», множественное число — Mütter (чередование u— ü), греч. φέρω — «несу» — φορέω — «ношу» (чередование «е» — «о»), арабск. гилд — «кожа» — множественное число — гулуд (чередование «и» — «у» и нуль звука — «у»); 2) возможное выражение окончанием одновременно нескольких грамматич. значений, напр.: русск. «ру́к-у» (окончание «-у» выражает одновременно винительный падеж и единственное число),«рук-и» (окончание «-и» выражает одновременно именительный-винительный падеж и множественное число), лат. lup-um — «волка» (-um — винительный падеж и единственное число), lup-os — «волков» (-os — винительный падеж и множественное число); 3) возможное выражение одних и тех же грамматич. значений для разных основ различными окончаниями, т. е. наличие нескольких склонений и спряжений, напр.: русск. «в стол-е» — «в степ-и́», «ид-ёшь» — «беж-и́шь», лат. ros-a — «роза», родительный падеж ros-ae — «розы», lup-us — «волк», родительный падеж lup-i — «волка», temp-us — «время», родительный падеж — tempor-is — «времени»; 4) тесная спайка морфем в слове как в грамматич., так и в фонетич. отношениях (ср. русск. «детский», фонетически «д'ѣцкъй», где «ц» < «тс» образует одновременно конец корневой и начало суффиксальной морфемы). Всеми указанными признаками Ф. я. особенно чётко противостоят *агглютинативным языкам* (см.).

К Ф. я. относятся *индоевропейские языки*, *семитические языки* и *хамитские языки* (см.). Принимая во внимание наличие в семитических и хамитских языках нек-рых черт, сближающих их с агглютинативными языками, Ф. Ф. Фортунатов относил к Ф. я. лишь индоевропейские, а семитические и хамитские выделял в особый флективно-агглютинативный тип.

ФЛЕМА́ЛЬСКИЙ МА́СТЕР — нидерландский живописец 1-й половины 15 в. Назван по алтарю франкфуртского музея, предположительно происходящему из аббатства Флемаль. Обычно Ф. м. отождествляется с Р. *Кампеном* (см.). Произведения Ф. м. (триптих «Благовещение», собрание Мерод в Бельгии; «Мадонна с младенцем», Гос. Эрмитаж, Ленинград; «Поклонение младенцу», музей в Дижоне, и др.), сохраняющие по сравнению с работами Я. ван Эйка более архаичный характер (в передаче перспективы, складок одежды и др.), характеризуются бытовой трактовкой религиозных сцен, изображаемых в конкретной обстановке бюргерского дома. Поздние работы Ф. м. (алтарь каноника Верля, 1438, Прадо, Мадрид, и музей в Антверпене) близки к творчеству Р. ван дер *Вейдена* (см.), отчего ряд исследователей считает все его работы ранними произведениями Вейдена.

Фламальский мастер. «Мадонна с младенцем». Государственный Эрмитаж. Ленинград.

Лит.: Friedländer M., Die altniederländische Malerei, t. 2, 14, B., 1924, 1937; De Tolnay Ch., Le Maître de Flémalle et les frères van Eyck, Bruxelles, 1939; Panofsky E., Early Netherlandish painting, Cambridge (Mass.), 1953.

ФЛЕ́МИНГ (Fleming), Александер (р. 1881 — ум. 1955) — английский бактериолог, член Лондонского королевского общества (с 1943). Профессор Лондонского ун-та. Автор работ по бактериологии, химиотерапии и иммунологии. В 1922 открыл *лизоцим* (см.), в

1929 — *пенициллин* (см.). За свои исследования в 1945 был удостоен Нобелевской премии.

Соч. Ф.: Penicillin. Its practical application, L., 1950.

ФЛЕ́МИНГ (Fleming), Джон Амброз (1849—1945) — английский электротехник, член Лондонского королевского общества (с 1892). В 1870 окончил Лондонский ун-т и состоял демонстратором в Королевском колледже химии в Лондоне. В 1877 начал работать под руководством Дж. К. Максвелла в Кавендишской лаборатории Кембриджского ун-та. Вскоре Ф. занял должность профессора математики и физики в университетском колледже в Ноттингеме. С 1881 был консультантом Эдисоновской компании в Лондоне. С 1885 — профессор университетского колледжа в Лондоне. После изобретения радио Ф. стал принимать активное участие в исследованиях по радиотелеграфии и радиотелефонии; с 1899 — научный консультант компании беспроволочной телеграфии Маркони. В 1904 Ф. изобрёл термоионную двухэлектродную лампу («диод Ф.»), получившую применение в качестве детектора электрич. колебаний. Ему принадлежит «правило правой руки» («правило Ф.») для определения направления индуктированного тока. Ф. написал ряд трудов по различным вопросам электротехники и много сделал для широкой популяризации новых идей в этой области.

Соч. Ф.: The principles of electric wave telegraphy, 4 ed., L.— N. Y., 1919; The thermionic valve and its developments in radio-telegraphy and telephony, L.—N.Y., 1919; Electric lamps and electric lighting..., N. Y.— L., 1894; Treatise on the alternate current transformer in theory and practice, [v. 1—2, L.], 1889—92; Fifty years of electricity, L.—N. Y., [1921].

Лит.: Macgregor-Morris J. T., Ambrose Fleming — his early electrical work ..., «Electronic Engineering», 1945, v. 17, № 208.

ФЛЕ́МИНГ (Fleming), Пауль (1609—40) — немецкий поэт. Родился в семье священника, изучал медицину в Лейпцигском ун-те. В составе дипломатического посольства посетил Россию и Персию (1633—39). Последователь главы немецкого классицизма *Опица* (см.). Ф. писал торжественные оды и сонеты, подражания римским поэтам, религиозные гимны. Более интересны стихи Ф., посвящённые любви и природе (цикл—«Весенне-свадебные стихотворения», 1631), стихи, выражающие тоску поэта по родине или описывающие нравы чужих народов. В отличие от высокопарной, насыщенной мифологич. образами лирики Ф., созданной в духе классицизма, эти стихи проникнуты искренним чувством. Заслугой Ф. является стремление к созданию немецкой поэзии на родном языке.

Соч. Ф.: Gedichte, Lpz., 1869; Die Frühlingswolke, Oden und Sonetten, München, 1922.

Лит.: Пуришев Б., Очерки немецкой литературы XV—XVII вв., М., 1955; Kirchner J.P., Flemings Leben und Dichtungen, Reval, 1855; Mayne H., Deutsche Dichter. Reden und Abhandlungen, Frauenfeld, 1927.

ФЛЕ́ММИНГ (Flemming), Вальтер (1843—1905)— немецкий гистолог. Профессор университетов в Праге (с 1873) и Киле (1876—1901). Ф. принадлежат работы по гистологии моллюсков, регенерации тканей, изучению соединительной и жировой тканей, строения фолликулов, клеток спинальных ганглиев и др. Особую известность приобрели исследования Ф., посвящённые тонкому строению клетки. С помощью разработанных им методов фиксации (жидкость Ф.) и окраски изучал структуру протоплазмы, ядра, центросом и особенно детально процесс деления клетки (прямое и непрямое). Эти исследования Ф. имели большое значение для развития цитологии; его методы фиксации и окраски получили широкое распространение в лабораторной практике.

Соч. Ф.: Zellsubstanz Kern und Zelltheilung, Lpz., 1882; Studien über Regeneration der Gewebe, Bonn, 1885.

ФЛЕ́МСТИД (Flamsteed), Джон (1646—1719) — английский астроном. Был одним из инициаторов постройки Гринвичской обсерватории и первым её директором (с 1676). Результатом наблюдений Ф. явился каталог положений ок. 3 тыс. звёзд («Historia coelestis. Britannica», 3 тт., 1712—25), определённых с большой точностью, и звёздный атлас («Atlas coelestis», 1729). Выполнил большое число наблюдений Луны, к-рые были использованы И. Ньютоном при обосновании закона всемирного тяготения.

Лит.: Берри А., Краткая история астрономии, пер. с англ., 2 изд., М.—Л., 1946.

ФЛЕ́НСБУРГ — город в Германии, в земле Шлезвиг-Гольштейн Федеративной Республики Германии. Расположен у границы с Данией. 97,1 тыс. жит. (1953). Порт на берегу Фленсбургского залива Балтийского м. Крупный узел железных и автомобильных дорог; перевалочный пункт на путях в Данию. Судостроение, рыбоконсервная и рыбообрабатывающая промышленность, винокурение. Рыболовецкий центр.

ФЛЁР (нем. Flor, от голл. floeres) — 1) Тонкая прозрачная, обычно шёлковая, ткань. 2) В переносном смысле — покров таинственности, окружающий что-либо.

ФЛЕР — город на С.-З. Франции, в департаменте Орн. 13 тыс. жит. (1954). Ж.-д. узел. Предприятия хлопчатобумажной, мебельной, резиновой пром-сти, металлообработка.

ФЛЁРИ́ (Fleury), Андре Эркюль де (1653—1743)— французский государственный деятель. В 1715—23— воспитатель Людовика XV, с 1726 — кардинал и фактически первый министр. Пытался поправить тяжёлое финансовое положение абсолютистской монархии и улучшить экономич. положение страны. С этой целью стремился путём экономии сократить государственные расходы, провёл нек-рые финансовые реформы, в частности в области налоговой системы; вёл дорожное строительство. Положительные результаты деятельности Ф. в основном были преходящи, поскольку оставались в неприкосновенности основы изжившего себя феодально-абсолютистского строя. В церковных делах Ф., опиравшийся на иезуитов, преследовал всякое отклонение от официальной католич. догматики.

ФЛЁРИ́ (Fleury), Эмиль Феликс (1815—84) — французский дипломат. Бонапартист. В 1859 вёл переговоры о перемирии с Австрией (см. *Вилла-франкский мир*). В 1866, в соответствии с посреднической ролью Франции, осуществил по поручению Наполеона III передачу Венеции от Австрии Итальянскому королевству. В 1867—70 — посол в Петербурге. После свержения Наполеона III (1870) Ф. возглавлял бонапартистскую партию.

ФЛЁРИНА, Евгения Александровна (1889—1952)—советский педагог, специалист по дошкольному воспитанию, член-корреспондент Академии педагогических наук РСФСР (с 1950). Педагогич. деятельность начала в 1909 воспитательницей народного детского сада. С первых лет Советской власти принимала активное участие в методич. работе Наркомпроса и в подготовке кадров по дошкольному воспитанию. На протяжении 30 лет вела преподавательскую работу. Написала св. 60 работ по вопросам эстетич. воспитания детей (детский рисунок, лепка, игрушка, картинка, рассказывание и т. п.). Основные из них: «Изобразительное искусство в дошкольных учреждениях» (1934), «Живое слово в дошкольном учреждении» (1933), докторская диссертация «Изобразительное творчество детей дошкольного возраста» (1947, изд. 1956) и др. Под редакцией Ф.

составлено первое учебное пособие по дошкольной педагогике для дошкольных отделений высших педагогических учебных заведений (1946).

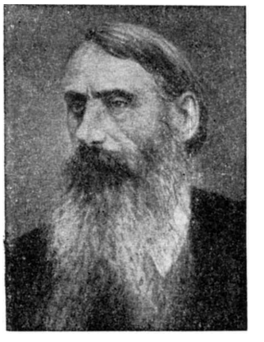
ФЛЁРИО́-ЛЕСКО́ (Fleuriot-Lescot), Жан Батист Эдуар (1761—94) — участник французской буржуазной революции конца 18 в. Бельгиец по происхождению, Ф.-Л. участвовал в национально-освободительном движении в Бельгии против австрийского господства; был вынужден эмигрировать во Францию. Во время революции примыкал к якобинцам, был членом Парижской Коммуны, комиссаром общественных работ, позже — заместителем прокурора Революционного трибунала и мэром Парижа. Активно поддерживал якобинскую диктатуру. На другой день после контрреволюционного переворота 9 термидора был гильотинирован.

ФЛЁРОВ, Георгий Николаевич (р. 1913) — советский физик, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1953). По окончании в 1938 Ленинградского индустриального ин-та работал в Ленинградском физико-технич. ин-те. Основные труды Ф. посвящены физике атомного ядра и физике космич. лучей. Исследовал зависимость сечений радиационного захвата медленных нейтронов от их энергии. Показал совместно с Л. И. Русиновым, что число вторичных нейтронов, возникающих при делении урана, больше двух. В 1940 Ф. совместно с К. А. Петржаком открыл явление спонтанного деления тяжёлых ядер (Сталинская премия, 1946). Ф. обнаружил деление ядер под действием нейтральной компоненты космич. лучей. Награждён несколькими орденами, а также медалями.

Соч. Ф.: Поглощение медленных нейтронов кадмием и ртутью, «Журнал экспериментальной и теоретической физики», 1939, т. 9, вып. 2; Спонтанное деление урана, там же, 1940, т. 10, вып. 9—10 (совм. с К. А. Петржаком); Опыты по делению урана, «Известия Акад. наук СССР. Серия физическая», 1940, т. 4, № 2 (совм. с Л. И. Русиновым).

ФЛЁРОВ, Сергей Васильевич (псевдоним — С. В а с и л ь е в) (1841—1901) — театральный и художественный критик. Занимался педагогич. деятельностью. С 1875 посвятил себя журналистике. Сотрудничал в «Московских ведомостях», «Русском вестнике», «Русском обозрении», в газете «Русское слово». Среди статей Ф.: «А. Н. Островский и наш театр», «В. Маковский и русский жанр», «Воспоминания о М. И. Глинке» и др. В 1889—91 была издана работа Ф. о комедии А. С. Грибоедова «Горе от ума» под названием «Драматические характеры. Опыт разбора отдельных ролей, как пособие при их исполнении» (4 выпуска). В 1894 вышла книга Ф. «Картинки Италии», в 1896 — «Театральная хроника. Сезон 1895—1896». Критич. статьи и работы Ф., посвящённые вопросам театра, имели важное значение в борьбе за реалистическое, связанное с жизнью театральное искусство.

ФЛЕРО́ВСКИЙ, Н. (псевдоним Б е р в и, Василия Васильевича, 1829—1918)—русский экономист и социолог, просветитель-демократ,один из представителей русского утопического социализма. В 1849 окончил юридический факультет Казанского ун-та. Был связан с народниками; с 1862 по 1895 находился или в ссылке, или под надзором полиции за революционную деятельность. Написал св. 50 работ по социально-политическим, философским и особенно экономич. вопросам, автор ряда романов, повестей и рассказов. В историю экономич. мысли России Ф. вошёл своей выдающейся работой «Положение рабочего класса в России» (1869), к-рая была высоко оценена К. Марксом, Ф. Энгельсом и В. И. Лениным, а также «Азбукой социальных наук» (1871). Ф. один из первых в России всесторонне исследовал экономич. состояние страны, обрисовал нищету и бесправие рабочих и крестьян, произвол эксплуататорских классов, дал резкую критику помещичьего землевладения, отрицательных сторон крупной капиталистич. собственности и всех современных ему социально-политич. и экономич. порядков пореформенной России.



Ф. убедительно показал, что остатки крепостничества и высокие налоги являлись основной причиной, а господствующие классы—главными виновниками нищеты трудящихся масс и отсталости России. Вместе с тем для Ф. характерны мелкобуржуазная ограниченность, идеалистич. понимание истории. Он не понимал роли революции, классовой борьбы, идеализировал сельскую общину. Ф. ошибочно полагал, что переход к социализму можно осуществить путём проведения ряда социальных реформ: введения обязательного бесплатного обучения, выкупа крестьянами помещичьих земель, возрождения и укрепления сельской общины, к-рая, по мнению Ф., являлась базой построения нового, социалистического общества.

ФЛЁРЮС — селение в Бельгии, в провинции Эно, близ г. Шарлеруа. В районе Ф., расположенном на юж. подходах к Брюсселю, произошёл ряд сражений: 1) 29 авг. 1622 во время *Тридцатилетней войны 1618—48* (см.) испан. армия (ген. Ф. Г. Кордова)

потерпела поражение от герм. войск (Христиан Брауншвейгский и Э. Мансфельд). 2) 1 июля 1690 в период 3-й франко-испан. войны франц. армия (маршал Ф. Люксембург) разбила коалиционные (испанские, немецкие и др.)войска(Вальдек).3) 26 июня 1794 войска буржуазно-революционной Франции под командованием ген. Ж. Журдана (ок. 80 тыс. чел.) одержали победу над австр. армией под командованием герцога Ф. Кобург-Заальфельда (ок. 70 тыс. чел., по другим данным — 46 тыс. чел.). (См. схему).

Французы занимали позицию на высотах северо-восточнее, севернее и западнее Шарлеруа, примкнув фланги к р. Самбр. С рассветом 26 ию-

ня австрийцы перешли в наступление 5 группами (всего 9 колонн) и в начале боя на правом фланге отбросили французов, выйдя частью сил к переправе у Маршьенна. В центре австр. войска овладели селениями Тимеон, Госсели и Эппиньи, а на левом фланге захватили Ф. и Ламбюзар. Однако к полудню обстановка изменилась. Огнём артиллерии и контратаками резервов французы остановили продвижение противника, а к 18 часам вынудили австрийцев отступать по всему фронту. Журдан не развил успеха и не организовал преследования. Потери с каждой стороны достигали 3 тыс. убитыми и ранеными (по другим данным, французы потеряли 6 тыс. чел., австрийцы — 10 тыс. чел.).

Под Ф., вопреки требованиям линейной тактики, Журдан создал глубокий боевой порядок путём выделения сильных резервов. Под Ф. французы впервые применили наблюдение за полем боя с привязного воздушного шара. Победа у Ф. надолго обеспечила безопасность границ республиканской Франции. Французы вынудили австрийцев оставить Бельгию, к-рая была затем захвачена франц. войсками.

Лит.: Разин Е. А., История военного искусства с древнейших времен до первой мировой империалистической войны 1914—1918 гг. Краткий курс, вып. 3 — Военное искусство периода победы и утверждения капитализма 1789—1870 гг., М., 1939 (На правах рукописи); Всеобщая военная история новейших времен, под ред. Н. С. Голицына, ч. 1, СПБ, 1874 (§ 77).

ФЛЕ́ТЧЕР (Fletcher), Джилз (1548—1611) — английский автор сочинения о России конца 16 в. Окончил Кембриджский ун-т; в 1581 получил степень доктора прав. Ездил с дипломатич. поручениями в Шотландию, Германию, Нидерланды. В 1588—89 был послан англ. правительством в Россию по делам англ. торговой компании. По возвращении в Англию Ф. опубликовал сочинение о России — «О государстве русском» («Of the Russe common Wealth», 1591), являющееся одним из важнейших источников по истории России 2-й половины 16 в. Сочинение Ф. содержит целый ряд сведений по географии страны, управлению, быту и т. д., основанных на знакомстве с письменными источниками и личных наблюдениях. Наряду с этим в сочинении Ф. имеется немало ошибок и искажений. Его статистич. данные не заслуживают особого доверия. В царской России сочинение Ф. долго находилось под запретом. Впервые отрывки из книги Ф. опубликованы Н. М. Карамзиным. Полный перевод книги Ф. появился в «Чтениях в обществе истории и древностей Российских при Московском университете» в 1848, но был изъят из обращения и находился под запретом до 1905. Это издание было воспроизведено в 1867 в Женеве и в 1905, 1906 и 1911 в России.

Лит.: Статейный список приезда и пребывания в России английского посла Елизара Флетчера, «Временник имп. Московского общества истории и древностей Российских», М., 1850, кн. 8; Середонин С. М., Сочинение Джильса Флетчера «Of the Russe common Wealth», как исторический источник, СПБ, 1891.

ФЛЕ́ТЧЕР (Fletcher), Джон (1579—1625) — английский драматург. Сын епископа. Автор более 50 пьес (трагедий и комедий), написанных совместно с другими авторами, преимущественно с Фрэнсисом *Бомонтом* (см.). В творчестве Ф. и Бомонта намечается постепенный отказ от драмы Возрождения, проникнутой глубокими философскими проблемами; гуманизм Ф. и Бомонта принимает узко аристократич. окраску, в их произведениях начинает утверждаться идея божественности монархич. власти. Наиболее известны комедии Ф. «Укрощение укротителя» (1603, изд. 1647), «Рыцарь пламенеющего пестика» (1610, изд. 1613; совм. с Бомонтом; по нек-рым данным, принадлежит только Бомонту), «Испанский священник» (1622, изд. 1647; совм. с Бомонтом или Мессинджером), трагедия «Филастер» (1609, пост. ок. 1610, изд. 1620; совм. с Ф. Бомонтом) и «Трагедия девушки» (1609—11, пост. 1619; совм. с Бомонтом). В пьесе Ф. «Верноподданный» (1618, изд. 1647) действие происходит в России во время татарского ига. По нек-рым данным, историч. драма «Генрих VIII» (1612) написана Ф. при участии В. Шекспира.

Соч. Ф.: The works, v. 1—10, [Cambridge, 1905—12] (совм. с F. Beaumont); Select plays, L., [1933] (совм. с F. Beaumont); в рус. пер.—Испанский священник. Комедия, М., 1954; Укрощение укротителя. Комедия в пяти актах, в кн.: Аксенов И. А., Елизаветинцы. Статьи и переводы, М., 1938.

Лит.: История английской литературы, т. 1, вып. 2, М.—Л., 1945, стр. 110—18 (Акад. наук СССР. Ин-т мировой лит-ры им. А. М. Горького); Waith E. M., The pattern of tragicomedy in Beaumont and Fletcher, New Haven, 1952.

ФЛЕШ (Flesch), Карой (1873—1944) — венгерский скрипач и педагог. Музыкальное образование получил в Венской консерватории у Й. Грюна и П. Марсика. В 1897—1902 — профессор Бухарестской консерватории, в 1902—08—Амстердамской. В 1908—33 вёл педагогич. работу в Берлине. После фашистского переворота в 1933 эмигрировал. Жил в США, Швейцарии. Ф. был видным виртуозом и камерным исполнителем, выдающимся педагогом (среди его учеников — А. Мооди, И. Вольфсталь и др.), автором ряда работ по методике скрипичной игры, инструктивных сочинений, редакций и транскрипций для скрипки. Наиболее значительный труд Ф.— «Искусство скрипичной игры» (2 тт., 1923—28).

ФЛЕШЬ (франц. flèche, основное значение — стрела) — старинное (до начала 20 в.) полевое, реже долговременное укрепление из двух фасов длиной 20—30 *м* каждый, к-рые образовывали тупой, обращённый вершиной к противнику угол. Ф. устраивались для прикрытия важных направлений и пунктов (напр., Багратионовы Ф. у деревни Семёновской в Бородинском сражении 1812). См. *Редан*.

ФЛИА́КИ (греч. φλύαξ, род п. φλύακος, основное значение — шутка, болтовня) — древнегреческие народные театральные представления. Известны в основном по изображениям на вазах. Наибольшее распространение получили в 4—3 вв. до н. э. в Южной Италии. Ф. во многом сходны с *мимом* (см.). Они представляли собой небольшие комич. сценки (часто импровизационного характера), в к-рых юмористически изображались похождения богов и героев, происшествия обыденной жизни, пародировалось содержание трагедий на мифологич. темы (т. н. гиляротрагедии). Исполнители Ф. выступали в масках, часто с накладными животами, горбами; постоянным атрибутом мужских персонажей был бутафорский фалл. Ф. оказали влияние на римскую *ателлану* (см.). Ф. называли также актёров — участников этих представлений. См. иллюстрацию в т. 12, стр. 547.

Лит.: История греческой литературы (под ред. С. И. Соболевского и др.), т. 1, М.—Л., 1946 (Акад. наук СССР. Ин-т мировой литературы им. Горького); Nicoll A., Masks, mimes and miracles; studies in popular theatre, N. Y., 1931.

ФЛИБУСТЬЕ́РЫ (франц. flibustier, от голл. vrijbuiter — пират) — морские разбойники, грабившие гл. обр. испан. суда и испан. колонии в Америке. Флибустьерство, получившее значительное развитие с 20-х гг. 17 в., существовало вплоть до начала 18 в. В 20-х гг. 17 в. Ф. овладели о-вом Сан-Христофор, в 30-х гг.— частью о-ва Гаити. Ф. (преимущественно англичане, французы, голландцы) использовались Англией и Францией для борьбы с их соперницей Испанией и для колониальных

захватов. В 1671 Ф. под предводительством англичанина Моргана захватили г. Панаму. Отсюда Ф. производили набеги на испан. владения по всему побережью Тихого ок. В 80-х гг. 17 в. Ф. разграбили Веракрус и нек-рые другие города в Мексике, несколько городов в Перу. Деятельность Ф. способствовала ослаблению связей Испании с её амер. колониями и подрыву её морской мощи.

В 19 в. Ф. называли североамериканских авантюристов, совершавших нападения на государства Южной и Центральной Америки.

ФЛИ́ГЕЛЬ (нем. Flügel, основное значение — крыло) в архитектуре — боковая пристройка жилого дома или отдельно стоящая во дворе большого здания жилая постройка.

ФЛИ́ГЕЛЬ-АДЪЮТА́НТ (нем. Flügeladjutant, от Flügel — крыло и Adjutant — адъютант) — в русской армии чин офицера для поручений при генерал-фельдмаршале (командующем армией), а также при генералах различных степеней, введённый Петром I в 1722 Табелью о рангах. Чин Ф.-а. при генерал-фельдмаршале приравнивался к чину капитана в сухопутных войсках и капитан-лейтенанта в артиллерии и военно-морских силах, при других генералах — к чинам унтер-лейтенанта и фендрика (младшие офицерские чины). Ф.-а. носили особый мундир и аксельбанты. В 1775 была учреждена должность офицера в чине Ф.-а. при особе царя. Должность и чин Ф.-а. для придворной службы сохранялись в русской армии до 1917.

ФЛИЁР, Яков Владимирович (р. 1912) — советский пианист и педагог. Заслуженный деятель искусств РСФСР (1947). Член КПСС с 1943. В 1933 окончил Московскую консерваторию по классу К. Н. Игумнова. Лауреат международных конкурсов пианистов в Вене (1936, 1-я премия) и Брюсселе (имени Изаи, 1938, 2-я премия). С 1937 преподаёт в Московской консерватории (с 1947 — профессор). Награждён двумя орденами и медалями.

«ФЛИК» (Flick) — один из крупнейших концернов тяжёлой промышленности Федеративной Республики Германии. Возглавляется Фридрихом Фликом (р. 1883). Разбогатев на первой мировой войне 1914—1918 и послевоенной инфляции, Флик приобрёл в разных частях Германии угольные копи, металлургические, вагоностроительные, машиностроительные, военные заводы и другие предприятия. Флик — один из основателей стального треста «Ферейнигте штальверке» («Vereinigte Stahlwerke»), одно время (1929—1932) владевший контрольным пакетом его акций. Во время второй мировой войны 1939—45 концерн «Ф.» сильно разросся. В 1947 Флик как военный преступник за участие в грабежах на временно оккупированных территориях был осуждён амер. военным трибуналом в Нюрнберге на 7 лет, но уже в 1950 освобождён амер. властями с возвращением ему всей его собственности, находившейся в Зап. Германии. Согласно Потсдамским решениям, «Ф.», как и другие крупные германские концерны, подлежал ликвидации. Власти ФРГ произвели «расчленение» и реорганизацию концерна «Ф.», к-рые в основном свелись к тому, что контрольные пакеты акций некоторых предприятий формально перешли к сыновьям Ф. Флика. После реорганизации, закончившейся в 1953, в концерн входило большое число предприятий, в т. ч. металлургич. общества «Максимилианхютте» («Maximilianhütte»), «Хохофенверк Любек» («Hochofenwerk Lübek»), угольные общества «Эссенер штейнколенбергверке» («Essener Steinkohlenbergwerke») и «Харпенер бергбау» («Harpener Bergbau»). В 1954 контрольный пакет акций общества «Харпенер бергбау» по номиналу 77 млн. марок Флик продал франц. консорциуму с участием Де Ванделя за 180 млн. марок.

ФЛИКТЕ́НА (от греч. φλύκταινα — нарыв, прыщ) — воспалительного характера узелок, возникающий в слизистой или роговой оболочке глаза, обычно на почве туберкулёзной интоксикации; относится к аллергич. заболеваниям (см. *Аллергия*). В слизистой оболочке Ф. рассасывается без следа, в роговой же оболочке может оставлять после себя ограниченное помутнение. Болезнь наблюдается обычно у т. н. золотушных детей. Лечение должно быть как местным, так и общим, направленным на весь организм.

ФЛИН (Flynn,) Элизабет Герли (р. 1890)—видная деятельница американского рабочего движения, член Национального комитета Коммунистической партии Соединённых Штатов Америки. В 1906 Ф. вступила в социалистическую партию, а затем в организацию «Индустриальные рабочие мира», став активным участником революционного рабочего движения в США. В годы первой мировой войны 1914—18 вела антивоенную пропаганду. В 1925 была избрана председателем ЦК организации МОПР в США. В 1936 вступила в компартию США и в 1938 была избрана членом Национального комитета компартии США. В 1948, после ареста многих деятелей компартии, она возглавила комиссию по защите конституционных прав коммунистов. В июне 1951 Ф. была арестована по ложному обвинению в т. н. «подрывной» деятельности и после длительного судебного разбирательства приговорена к 3 годам тюремного заключения; в январе 1955 Ф. была заключена в тюрьму.

ФЛИ́НДЕРС — река на С. Австралии, в Квинсленде. Длина ок. 800 *км*. Берёт начало на зап. склонах Большого Водораздельного хребта, впадает в залив Карпентария. Течёт по холмистой равнине, принимает большое число притоков (крупнейший — р. Клонкарри). Полноводна в период летних муссонных дождей.

ФЛИ́НДЕРС — хребет в Южной Австралии, часть Южно-Австралийских гор. Простирается с Ю. (от залива Спенсера) на С. на 400 *км*. Служит водоразделом между бессточными бассейнами озёр Торренс и Фром. Сложен кварцитами, сланцами и другими породами палеозойского возраста. Высота до 1189 *м* (гора Сент-Мэрис). Скудная кустарниковая растительность (пастбища). На Ю. пересечен железными дорогами.

ФЛИНК (Flinck), Говерт (1615—60) — голландский живописец. Учился у Л. Якобса в Лейвардене и ок. 1632—35 у Рембрандта в Амстердаме, где работал до конца жизни. Писал картины на библейские, аллегорич., историч. темы и портреты (в т. ч. групповые портреты стрелковых гильдий). В ранних работах Ф. проявляется сильное влияние творчества Рембрандта. В поздний период Ф. отошёл от традиций Рембрандта, выполнял гл. обр. парадные портреты, придерживаясь более холодной красочной гаммы и гладкой манеры письма. Ок. 1656—57 участвовал в украшении Амстердамской ратуши.

Лит.: Martin W., De hollandsche schilderkunst in de zeventiende eeuw, [1—2], Amsterdam, 1935—36.

ФЛИНТ (нем. Flint), флинтглас (англ. flint-glass, нем. Flintglas), — оптическое стекло, содержащее большое количество окиси свинца. Благодаря этому Ф. (особенно тяжёлые Ф.) обладают бо́льшим, чем другие сорта стёкол (например, *кроны*, см.), показателем преломления и большей *дисперсией* (см.). В зависимости от содержания в стекле соединения PbO (окиси свинца) Ф. разделяются на несколько категорий: кронфлинты, баритовые Ф.,

лёгкие Ф., флинты и тяжёлые Ф. Ниже приведена таблица, характеризующая состав этих стёкол:

Название сорта	Содержание
Кронфлинты	от 3 до 15% PbO
Баритовые флинты . .	больше 3% BaO и PbO
Лёгкие флинты	от 15 до 40% PbO
Флинты	от 40 до 50% PbO
Тяжёлые флинты . . .	больше 50% PbO

Оптические свойства Ф. существенно отличаются от свойств кронов. Напр., величина показателя преломления n_D для D-линии натрия (λ=5893 Å) для стёкол типа крон имеет величину порядка 1,5, а средняя дисперсия $n_F - n_C$ (λ_F=4861 Å и λ_C=6563Å) имеет значение ≈0,008. Для тяжёлых Ф. n_D имеют значения от 1,65 до 1,9, а $n_F - n_C$ от 0,02 до 0,04, т. е. дисперсия у тяжёлых Ф. в 2—3 раза больше, чем у кронов. Поэтому тяжёлые Ф. применяются для изготовления призм для *спектральных приборов* (см.). Ф. (наряду с другими сортами оптич. стекла) употребляются для изготовления различных оптич. деталей, сложных *объективов* (см.) и других изделий, применяемых в оптич. приборах. См. также *Стекло оптическое*.

Лит.: Справочная книга оптико-механика, ч. 1—2, Л.—М., 1936—37; Оптика в военном деле. Сб. статей, под ред. акад. С. И. Вавилова и М. В. Савостьяновой, т. 1, 3 изд., М.—Л., 1945.

ФЛИНТ — город в США, в штате Мичиган, к С.-З. от Детройта. 163 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел. Крупный центр автомобильной пром-сти (первый завод построен в 1904); производятся также части к автомобилям, моторы, мотоциклы, велосипеды, конструкционная сталь. Во время второй мировой войны возникли военное производство самолётов, танкостроение и др. Развиты химическая, цементная, пищевая пром-сть.

ФЛИ́НТГЛАС — то же, что *флинт* (см.).

ФЛИ́НТШИР — графство в Великобритании, в Уэльсе. Площадь 663 *км*². Население 145,1 тыс. чел. (1953). Адм. центр — г. Молд. Бóльшая часть поверхности Ф.— низменная равнина; на Ю.-З.— отроги Кембрийских гор (выс. до 555 *м*). Климат морской. Средняя температура января +5,4°, июля +15,7°; осадков ок. 800 *мм* в год. Главная река — Ди, судоходна в нижнем течении. В растительном покрове преобладают луга; на возвышенностях — торфяниковые пустоши. Ф.— часть промышленного района сев.-вост. Уэльса. Основные отрасли: угольная, цветная и чёрная металлургия (выплавка стали, чугуна, цинка и свинца, производство ферросплавов, жести); текстильная (производство искусственного шёлка и штапеля в районе г.Флинт). Электростанция Коннас-Ки, 120 тыс. *квт*. В с. х-ве преобладает молочное животноводство. Посевы овса, кормовых культур, трав.

ФЛИ́РТ (англ. flirt) — ухаживание (несерьёзное), любовная игра.

ФЛИ́ССИНГЕН — город в Нидерландах (Голландия), в провинции Зеландия. Расположен на острове Валхерен. 25,7 тыс. жит. (1954). Порт при впадении Зап. Шельды в Северное м. Крупные судостроительные верфи компании «Схелде»; металлургия и металлообработка. Военно-морская база.

ФЛИТ (В л и т) (Vliet), Хендрик ван (р. 1611 или 1612— ум. 1675) — голландский живописец. Учился у своего дяди Виллема ван Ф. и М. ван Миревельта. Работал в Делфте; автор превосходных реалистич. портретов («Портрет девочки с веером», 1645, Гос. Эрмитаж, Ленинград), жанровых картин; с 1652 писал гл. обр. внутренние виды делфтских церквей. Лучшие из этих видов, исполненные Ф. в 1650-х гг. («Старая церковь в Делфте», Маурицхёйс, Гаага), отличаются искусным перспективным построением, тонкой колористич. гаммой, мастерской передачей освещения и принадлежат к наиболее совершенным образцам голл. живописи интерьеров.

Лит.: Семенов-Тянь-Шанский, Гендрик и Виллем фан дер Флит, «Старые годы», 1907, № 1, январь; Jantzen H., Das niederländische Architekturbild, Lpz., 1910.

ФЛИ́ТВУД — город в Великобритании, в графстве Ланкашир. 27,6 тыс. жит. (1953). Порт на берегу Ирландского м., в устье р. Уайр. Ж.-д. станция. Химическая, рыбная пром-сть; добыча соли.

ФЛИЦИ́Д (от англ. fly — муха и лат. caedo — убиваю) — настой цветков кавказской или далматской ромашки на лёгком сорте керосина, на лигроине или уайтспирите. Ф.— высокоэффективный препарат (контактный инсектицид) для всех видов членистоногих. Ф. длительно сохраняет действующее начало — пиретрин, легко проникает через наружные покровы и в трахеи членистоногих, вызывая у них параличи и гибель через 24—48 и более часов. Ф. применяют путём тонкого распыления в воздухе помещения для борьбы с мухами и комарами, для борьбы с клопами путём пульверизации мест их гнездования. Ф.— прозрачная желтоватая жидкость с сильным запахом, огнеопасен; готовится заводским путём.

ФЛИШ [Flysch (слово, принадлежащее швейцарскому диалекту), от нем. fliessen — течь] — толщи обломочных осадочных горных пород, состоящие из большого количества повторяющихся однообразно построенных маломощных пачек пластов, залегающих друг на друге всегда в одной и той же последовательности и образующих т. н. ритмы. В основании каждого ритма толщиной 0,5—2 *м* залегает порода наиболее грубозернистая (конгломерат или песчаник), заполняющая все неровности и углубления в предыдущем пласте. Кверху величина зёрен убывает и конгломерат переходит в тонкозернистые

песчаники, алевролиты и, наконец, в глинистые породы, пронизанные ходами червей. В других случаях ритм заканчивается известняком. Обычно на поверхности земли при выветривании известняки и песчаники выступают, а мягкие глины высыпаются, поэтому толщи Ф. имеют характерный полосчатый вид. При этом отдельные пласты Ф. иногда тянутся на расстояние в несколько километров.

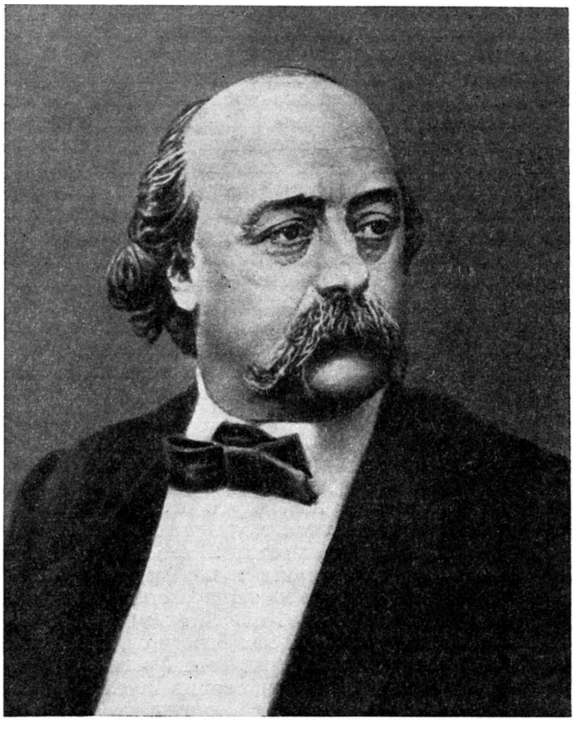
Характерными признаками Ф. является большая общая мощность отложений, редкость нахождения в них крупных окаменелостей, наличие многочисленных, гл. обр. планктонных, организмов (напр., фораминифер), присутствие в грубозернистых породах начала ритма переотложенных раковин. В ряде случаев во Ф. встречаются грубые конгломераты и брекчии с обломками известняков, близких по возрасту к вмещающей толще, но содержащих иную, гл. обр. мелководную фауну. Ф. встречается исключительно в горных сооружениях геосинклинальных областей (Альпы, Карпаты, Кавказ и др.). Образование Ф. происходит в *геосинклиналях* (см.) и приурочено ко времени возникновения внутри морских бассейнов узких гряд (т. н. кордильер), за счёт разрушения к-рых и накапливаются флишевые толщи. Ф., таким образом, представляет собой особую *формацию* (см.) осадочных пород, характерную для определённых тектонических условий.

Отложения Ф. впервые установлены в меловых и третичных отложениях Альп, широко развиты они на Карпатах и на Кавказе. Реже встречаются в палеозое, где они известны пока только в среднем и верхнем карбоне Юж. Урала и ордовике Казахстана.

Лит.: Вассоевич Н. Б., Флиш и методика его изучения, М.—Л., 1948; его же, Условия образования флиша, М.—Л., 1951; Бандалетов С. М., Флишевые отложения ордовика среднего течения р. Селеты, «Бюллетень Московского об-ва испытателей природы. Новая серия», 1953, т. 58, Отдел геологический, т. 28, вып. 1; Келлер Б. М., Флишевая формация палеозоя в зилаирском синклинории на Южном Урале и сходные с нею образования, М., 1949 (Труды Ин-та геологических наук Акад. наук СССР, вып. 104. Геологическая серия № 34).

ФЛОБАФЕ́НЫ (от греч. φλόος — кора и βαφή — крашение) — органические вещества, содержащиеся в коре и созревающих плодах растений; имеют красновато-бурый и темнокоричневый цвет. Генетически связаны с дубильными кислотами; образуются при непосредственном окислении последних кислородом воздуха. Участие Ф. в обмене веществ в растениях не выяснено.

ФЛОБЕ́Р (Flaubert), Гюстав (1821—80) — выдающийся французский писатель. Родился в семье хирурга в Руане. С 1844 жил в поместье Круассе. Для ранних произведений Ф., окрашенных в романтич. тона («Мемуары безумца», 1838, опубл. 1900—01, «Ноябрь», 1842, опубл. 1910, рус. пер. 1914), характерны настроения разочарования и тоски. Романтич. отрицание действительности проявилось и в первой редакции философской драмы «Искушение святого Антония» (первые две редакции 1849 и 1856, изд. 1908, рус. пер. 1906). Но не эти произведения, отражающие юношеские искания Ф., принесли ему мировую известность. В первом своём реалистич. романе «Госпожа Бовари» (2 тт., 1857, рус. пер. 1858) он изобразил провинциальные нравы современной ему Франции периода Второй империи, идейное ничтожество буржуазии, сосредоточившей все интересы на наживе. Показывая, как уродливое воспитание искалечило девушку Эмму, впоследствии жену врача Бовари, Ф. безжалостно развенчивает ограниченность её мещанских, ложноромантич. мечтаний. Он рисует гибель своей героини, к-рая задыхается от пустоты и однообразия жизни «цвета плесени», хотя сама Эмма в известной степени представляет одно из воплощений пошлости этой буржуазно-обывательской жизни. Ф. противопоставляет Эмму Бовари с её страданиями и переживаниями преуспевающим буржуа — циничному капиталисту Лэре и аптекарю



Омэ, чертами к-рых являются самодовольство, лицемерие, фальшивое «свободолюбие». Против романа ополчилось т. н. официальное общественное мнение, и автор был даже привлечён к суду по обвинению в «оскорблении морали». Это свидетельствовало о глубоком конфликте между Ф. и буржуазным миром, хотя порвать с ним решительно писатель не мог. К теме духовного убожества этого мира он обращался и позднее в сатирич. собрании изречений «Лексикон прописных истин» (опубл. 1911, рус. пер. 1934).

В романе «Саламбо» (1863, рус. пер. 1863) Ф. воспроизвёл эпизод из истории древнего Карфагена 3 в. до н. э. Выбор темы был обусловлен стремлением писателя создать образы героев, наделённых большими страстями, к-рые он считал невозможным найти в буржуазной действительности. На фоне борьбы наёмных войск с рабовладельческим Карфагеном в романе развёртывается трагич. история любви Саламбо, дочери военачальника Гамилькара, и Мато, верховного вождя варварских племён. Несмотря на экзотичность сюжета и материала, Ф. удалось создать яркую и реалистич. картину далёкого прошлого. Но писателя всё же больше влекло к изображению современности, несмотря на её отталкивающие прозаич. черты. В 1864 Ф. приступил к работе над новым произведением — романом «Воспитание чувств» (изд. 1869, рус. пер. 1870). В последней редакции романа повествование о Фредерике Моро, молодом человеке, полном неясных романтич. томлений, связано с образным воплощением жизни Франции 40-х гг. Развенчивая целое поколение буржуазной молодёжи,

чуждой общественных интересов, лишённой каких бы то ни было идеалов, Ф. показывает пассивность и эгоизм своего героя. В отрицательном свете он изображает республиканцев в лице Сенекаля — доктринёра и предателя; в то же время в романе с симпатией нарисован образ Дюссардье, олицетворяющий народ, его грозную, слепую силу. Реализм Ф. сказался гл. обр. в правдивом изображении буржуазии, её корыстолюбия, политич. цинизма, её ненависти к восставшему народу.

Не поняв историч. значения Парижской Коммуны 1871, Ф. отнёсся к ней резко отрицательно. В 70-е гг. у Ф. усиливается пессимизм, неверие в историч. прогресс. Это сказалось и в третьей редакции «философской драмы» «Искушение святого Антония» (опубл. 1874), где в аллегорич. форме раскрывается путь человеческой мысли, а религиозные верования предстают как цепь непрерывных заблуждений; вместе с тем Ф. утверждает несостоятельность научных знаний. В сборнике 1877 «Три повести» («Легенда о св. Юлиане странноприимце», «Простая душа», «Иродиада») наибольший интерес представляет вторая повесть, где показана тягостная обыденная жизнь маленького человека — служанки Фелисите. Скептицизм и пессимизм Ф. достигли своей высшей точки в незаконченном романе «Бувар и Пекюше» (1881, посмертно, не оконч., рус. пер. 1881).

В мировоззрении и творчестве Ф. нашла отражение трагедия большого художника, ненавидевшего мир собственников, но не нашедшего из него выхода; этим отчасти объясняются и отвращение писателя к общественной деятельности, и его повышенный интерес к проблемам формы, и попытки в эстетич. высказываниях опереться на теорию «чистого искусства» (переписка с Луизой Коле, Жорж Санд, Э. Золя, И. С. Тургеневым). Ф. был блестящим мастером прозы, одним из лучших стилистов франц. литературы. Тщательно работая над своими произведениями, он добивался предельной чёткости и ясности фразы, выразительности каждого слова, строгости композиции. Ф. проявлял большой интерес к русской литературе, особенно к творчеству И. С. Тургенева и Л. Н. Толстого. М. Горький видел в лице Ф. «непримиримого врага мещанства» и высоко ценил его реалистич. мастерство.

Соч. Ф.: Oeuvres complètes, t. 1—22, P., 1910—54; Correspondance, t. 1—9, P., 1926; в рус. пер.— Собрание сочинений, т. 1—8, М.—Л., 1933—39; Избранные сочинения, М., 1947.

Лит.: Иващенко А. Ф., Гюстав Флобер. Из истории реализма во Франции, М., 1955; Реизов Б. Г., Творчество Флобера, [М.], 1955; Deschamres R. et Dumesnil R., Autour de Flaubert ..., 3 éd., [t.] 1—2, P., 1912; Maupassant G. de, Gustave Flaubert, «Revue politique et littéraire», 1884, № 3—4; Ferrère E. L., L'esthétique de Gustave Flaubert, P., 1913; Flaubert. Documents iconographiques. Avec une préface et des notes par R. Dumesnil, Vésenaz — Genèves, 1948; Durry M.-Y., Flaubert et ses projets inédits, P., [1950].

ФЛОГИСТО́Н (от греч. φλογιστός — зажжённый) — в представлениях химиков 18 в. начало горючести, содержащееся во всех веществах, способных гореть с выделением пламени или же превращаться при обжигании в землистые вещества, т. н. окалины или извести. Возникновение теории (точнее гипотезы) Ф. относится к 1669, когда нем. химик И. Бехер высказал мысль о том, что в состав тел, кроме воздуха и воды, входят ещё три земли: стеклующаяся (начало плавкости); горючая, или жирная (начало горючести); ртутная (начало летучести). Учение о начале горючести стал развивать с 1697 нем. врач и химик Г. Э. Шталь; в 1703 он переиздал со своими комментариями основной труд Бехера «Подземная физика». По воззрениям Шталя, горючие тела, а также металлы содержат общее им всем начало горючести — Ф. Особенно богаты Ф. легко воспламеняющиеся вещества, напр. масла́, уголь, сера. Металлы, напр. олово, свинец, цинк, медь, железо, превращающиеся при обжигании в окалины, земли и извести, теряют свой Ф.; если же остатку от обжигания металла придать Ф., напр. посредством нагревания с углем, то вновь получается металл. Таким образом, Шталь и его последователи считали металлические окалины (т. е. окислы) простыми телами, а металлы — телами сложными, состоящими из окалин и Ф., т. е. принимали образование окислов при обжигании металлов за разложение вместо синтеза.

Теория Ф., несмотря на её ошибочность, имела выдающееся историч. значение. По словам Энгельса, химия «...освободилась от алхимии посредством теории флогистона» (Энгельс Ф., Диалектика природы, 1955, стр. 6). Теория Ф., впервые позволившая рассматривать разнообразные химич. процессы с одной общей точки зрения, быстро получила признание и оказала положительное влияние на развитие химич. знаний в 18 в. Однако к 70-м гг. 18 в. теория Ф. под давлением множества вновь открытых фактов стала утрачивать свою первоначальную простоту и ясность. Все попытки выделить Ф. в чистом виде не давали результатов, и вопрос о его природе оставался неясным. Кроме того, уже в 17 в. было известно, что при прокаливании на воздухе вес металлов увеличивается. Сторонники же Ф. либо замалчивали эти опытные данные, либо пытались приписать Ф. физически бессмысленный, отрицательный вес. В 1766 англ. физик Г. Кавендиш, получив при растворении цинка в разбавленной серной кислоте «горючий воздух» (т. е. водород), принял его за Ф., освобождающийся вследствие того, что кислота отнимает от цинка его окалину, образуя цинковый купорос; однако, заметив, что водород при горении даёт воду, Кавендиш признал водород за соединение Ф. с водой. Англ. химик Дж. Пристли, получив в 1774 кислород прокаливанием окиси ртути, полагал, что последняя при нагревании восстановляется до металла за счёт того, что отнимает Ф. от атмосферного воздуха. Несостоятельность этих объяснений и ошибочность теории Ф. в целом показал франц. химик А. *Лавуазье* (см.), к-рый дал правильное объяснение процессов горения как реакций соединения веществ с кислородом. После работ Лавуазье теория Ф. стала быстро терять своё господствующее значение и в конце 18 — начале 19 вв. была повсеместно оставлена.

Лит.: Меншуткин Б. Н., Химия и пути ее развития, М.—Л., 1937; White J. H., The history of the phlogiston theory, L., 1932; Gregory J. C., Combustion from Heracleitos to Lavoisier, L., 1934.

ФЛОГОПИ́Т (от греч. φλογωπός — огненный, яркий; в связи с его окраской) — магнезиально-глинозёмистая слюда, маложелезистый член группы биотитовых слюд; типовая формула $KMg_3[Si_3AlO_{10}][F,OH]_2$. Магний может в широких пределах замещаться железом, но к Ф. относятся только маложелезистые *слюды* (см.). Подобно другим слюдам, Ф. кристаллизуется в моноклинной системе, обладает слоистой структурой и весьма совершенной спайностью; листочки его гибки и упруги, твёрдость низкая (2—3); уд. вес 2,7—2,85; обладает высокими электроизоляционными свойствами. Чистые безжелезистые Ф. бесцветны, железистые имеют бурую, зелёную и чёрную окраски.

Ф. встречается в метаморфизованных доломитах и других маложелезистых магнезиальных породах, где образуется в результате контактно-метасомати-

ческих процессов. При выветривании гидратизируется, давая гидрофлогопит; электротехнич. свойства при этом резко снижаются. Крупные листочки Ф. (более 4 *см*²) служат электроизоляционным материалом и широко применяются в электротехнич. промышленности.

Месторождения промышленного Ф. довольно редки. В СССР известны месторождения Слюдянки (на озере Байкал) и Алдана. За рубежом разрабатываются месторождения Кореи, Мадагаскара, Канады.

Лит.: Бетехтин А. Г., Минералогия, М., 1950; Флогопитовые месторождения Слюдянского района (Южное Прибайкалье), М.—Л., 1939 (Труды Всес. н.-и. ин-та минерального сырья, вып.150); Лашев Е. К., Марков П. Н., Сулоев А. И., Слюда (мусковит и флогопит), М.—Л., 1947 (Требования промышленности к качеству минерального сырья. Справочник для геологов, вып. 23).

ФЛОДОА́РД, или Фродоард (Flodoard, или Frodoard) (894—966),— французский хронист, поэт. Реймсский каноник. Его историч. работы (на латинском языке) — единственный источник политич. истории Франции 1-й половины 10 в. Написанная на основании архивных документов «История Реймсской церкви» в четырёх книгах содержит важные сведения о ранней истории Франции до 949. «Анналы» Ф. охватывают период с 919 по 966; они имеют значение не только для истории Франции, но и для истории Германии, Италии.

Соч. Ф.: Historia Remensis ecclesiae, в кн.: Monumenta Germaniae historica... Scriptorum, t. 13, Hannoverae, 1881; Annales, там же, t. 3, Hannoverae, 1839.

ФЛО́КЕНЫ (нем. Flocken, буквально — хлопья, от лат. floccus — клочок) — дефекты внутреннего строения стали, обнаруживаемые преимущественно в продольном (по направлению течения металла при пластическом деформировании) изломе катаных и кованых заготовок или изделий в виде серебристо-белых пятен размером в поперечнике от 2—3 *мм* до 4—5 *см* (рис. 1), а на полированной и протравленной поверхности, пересекающей плоскости залегания Ф.,—в виде волосных трещин (рис. 2). Наличие Ф., как трещиновидных нарушений сплошности строения стали, определяет значительное ухудшение её механич. свойств: прочности, пластичности и ударной вязкости.

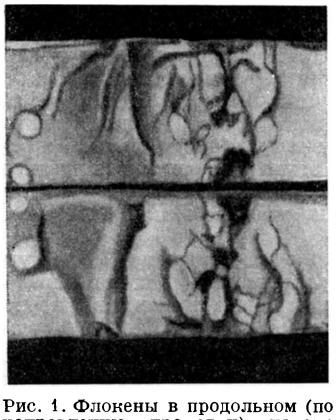


Рис. 1. Флокены в продольном (по направлению прокатки) изломе стали (натуральная величина).

Ф. особенно характерны для легированных сталей перлитного и мартенситного классов (хромистых, никелевых, хромоникелевых, хромомарганцовых, хромоникелемолибденовых и др.), а также для углеродистых сталей, содержащих более 0,4% С (рельсы и другие изделия); они не встречаются в сталях аустенитного и ледебуритного классов. Ф. чаще наблюдаются в мартеновской стали и электростали, очень редко в бессемеровской.

Согласно наиболее распространённой водородно-структурной теории, Ф. являются результатом повышенного содержания в стали водорода (см. *Газы в металлах*). В такой стали легко образуются надрывы под совместным действием давления водорода, скапливающегося в порах металла при его остывании (в связи с уменьшением растворимости), и напряжений, гл. обр. структурных, т. е. обусловленных различием удельных объёмов структурных составляющих стали в осях и между осями *дендритов* (см.). В прокате и поковках небольшого сечения Ф. обычно не встречаются вследствие достаточно полного удаления водорода из металла. При перековке или перекатке на мелкие профили заготовок с Ф. последние при достаточной степени обжатия завариваются. Загрязнённость стали *неметаллическими включениями* (см.) способствует образованию Ф. Его можно предотвратить: 1) чисто металлургич. мероприятиями, направленными на снижение содержания водорода в стали (чистые, сухие шихтовые материалы, горючие газы и дутьё малой влажности), 2) термич. обработкой, способствующей диффузионному выделению (десорбции) водорода из стальных изделий (замедленное охлаждение после горячей обработки давлением, изотермич. отжиг, ускоренное охлаждение с последующим нагревом и выдержкой при температуре несколько ниже температуры фазового превращения и др.).

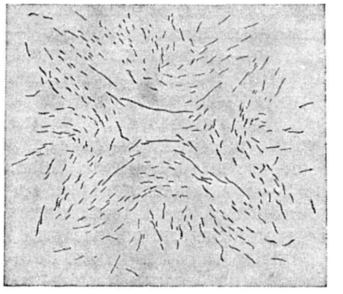


Рис. 2. Волосные трещины (поперечные разрезы флокенов) на макрошлифе стали (уменьшено в 2 раза).

Лит.: Дубовой В. Я., Флокены в стали, М., 1950; Труды Всесоюзного совещания по борьбе с флокенами в стали, Свердловск — М., 1941.

ФЛО́ККУЛЫ (лат. flocculus, от floccus — клочок) — светлые или тёмные образования, видимые на солнечном диске при наблюдении Солнца в монохроматическом свете, в лучах к.-л. определённой линии его спектра. См. *Солнце*.

ФЛОКО́Н (Flocon), Фердинан (1800—66) — французский публицист и политич. деятель, мелкобуржуазный демократ, республиканец. Участвовал в июльской революции 1830 и в создании после неё республиканского «Общества друзей народа». В 1845—48 был редактором демократической газеты «*Реформа*» (см.). В 1846—47 Ф. неоднократно общался с Ф. Энгельсом и напечатал в «Реформе» ряд его статей. После февральской революции 1848 Ф. стал членом временного правительства. От имени этого правительства Ф. пригласил К. Маркса, к-рого бельгийские власти выслали из Брюсселя, переехать в Париж. Избранный в Учредительное собрание, Ф. получил пост министра торговли и земледелия (май—июнь 1848). Ф. выступил против *июньского восстания 1848* (см.), поддерживал диктатуру Кавеньяка и введение осадного положения в столице, хотя в дальнейшем отстаивал амнистию повстанцам. После бонапартистского государственного переворота 2 дек. 1851 Ф., ведший в печати борьбу против монархич. реакции, был изгнан из Франции. Умер в Лозанне.

ФЛОКС (Phlox) — род растений сем. синюховых (Polemoniaceae). Многолетние, редко однолетние травы, иногда полукустарники. Венчик цветка 5-лепестный, с длинной узкой трубкой, тычинок — 5, приросших к стенкам трубки, пестик —1, плод—3-камерная коробочка. Опыляются перекрёстно, насекомыми. Известно ок. 50 видов Ф. Распространены в Сев.

Америке и один вид в Сибири. Многолетние Ф. делятся на 2 группы: 1) Виды с прямостоящими или приподнимающимися травянистыми стеблями, образующими куст высотой до 45—150 *см*. Соцветие большое, метельчатое или зонтиковидное. Листья супротивные, сидячие, овальноланцетные, крупные. Произрастают гл. обр. на равнинах: одни — на полянах влажных лесов, другие — на влажных лугах, третьи — в степях и прериях. Цветут летом и к осени (Ph. paniculata, Ph. maculata, Ph. glaberrima и др.). 2) Виды со стелющимися или ползучими ветвящимися стеблями, образующими подушки или дернинки высотой 5—25 *см*; иногда полукустарники. Нек-рые виды вечнозелёные. Цветки одиночные или по 2—5, расположены на многочисленных веточках-цветоносах, возвышающихся над дернинками. Листья мелкие, линейные или шиловидные, часто собраны пучками в узлах. Растения опушённые. Встречаются на бедных каменистых, песчаных или сухих почвах в горах, на холмах, иногда в степях. Цветут преимущественно весной (Ph. subulata, или Ph. cetacea, Ph. Douglasii, Ph. multiflora, Ph. stellaria и др.). К этой группе относится и сибирский Ф. (Ph. sibirica), растущий низкими (5—15 *см*) кустиками на каменистых холмах, склонах гор, сухих лугах в Красноярском крае, в бассейнах рек: Енисея, Ангары, Лены, Колымы, распространяясь до Камчатки и Аляски.

В цветоводстве широко распространены многолетний метельчатый Ф. (Ph. paniculata) и его гибриды красной, белой, фиолетовой, розовой окраски с различными переходами и оттенками. Ценятся за приятный запах цветков, за красоту крупных соцветий, длительное и обильное цветение, продолжительную сохраняемость в срезанном виде и относительную простоту культуры. Для хорошего развития и цветения требуются питательная, рыхлая, влажная почва, внесение в почву ежегодно весной минеральных удобрений, жидких подкормок 3—5 раз за лето, поливы в засушливую погоду, полка, рыхление. Размножаются делением кустов, корневищ, укоренением стеблевых черенков, посевами семян под зиму и др. Применяются для групповых посадок, *миксбордеров* (см.). Сортов метельчатого Ф. очень много. Они имеют цветки диаметром от 3 до 5 *см*, различной формы и окраски. В СССР выведены сорта, приспособленные к почвенно-климатическим условиям разных районов страны.

Низкорослые дернистые Ф. используются для посадки в альпинарии, на каменистых участках и т. п.; мало распространены. Однолетний Ф. Друммонда (Ph. Drummondii), родом из Техаса, разводится путём посева семян весной в ящики с последующей высадкой рассады в грунт. Цветёт обильно и продолжительно; засухоустойчив. Иллюстрации см. на отдельном листе.

Лит.: Гаганов П. Г., Флоксы многолетние, М., 1955; Gray A., Synoptical flora of North America, v. 2, p. 1, 2 ed., [Washington, 1888]; Britton N. L. and Brown H., An Illustrated flora of the Northern United States, Canada..., v. 3, 2 ed., N. Y., 1936.

ФЛОКУЛЯ́ЦИЯ (от лат. flocculi — клочья, хлопья) — укрупнение частиц в дисперсных системах с жидкой или газообразной дисперсной средой под влиянием молекулярных сил между поверхностями частиц. Ф. аналогична *коагуляции* (см.), но, в отличие от неё, возникает не в результате изменения двойного электрич. слоя ионов на поверхности частиц, а вследствие слабой их молекулярной связи с окружающей средой (лиофобности). Ф. имеет большое значение в обогащении полезных ископаемых и особенно в процессах *флотации* (см.).

ФЛОР (англ. floor, основн. значение — пол, дно) — лист поперечного набора днища судна. Ф. скрепляется с днищем судна, а по верхней кромке к нему приваривается или приклёпывается угольник или полоса для обеспечения необходимой прочности и жёсткости (см. *Набор судна*). На судах с двойным дном Ф. простирается по высоте между обшивкой днища и настилом двойного дна, с к-рым скрепляется при помощи угольников (при клёпаной конструкции) или путём сварки (при сварной конструкции).

ФЛО́Р (Florus), Луций Анней (2 в.) — римский историк, написавший сочинение «Две книги извлечений из Тита Ливия о всех войнах за 700 лет» (рус. пер. 1792), где излагается военная история Рима с древнейших времён до правления императора Августа (27 до н. э.— 14 н. э.) включительно. Произведение Ф. является компиляцией из сочинений Ливия и других историков. Оно риторично и изобилует фактич. ошибками, однако представляет известную ценность в тех частях, где излагает не дошедшие до нас книги Ливия.

Соч. Ф.: Epitomae libri II et P. Annii Flori fragmentum. De Vergilio oratore an poeta, ed. O. Rossbach, Lipsiae, 1896.

ФЛО́Р, Соломон Михайлович (р. 1908) — советский шахматист, гроссмейстер. Уроженец Праги (Чехословакия); советское подданство принял в 1942. На международных турнирах в Антверпене (1930), Гётеборге (1931), Брюнне (1931), Гастингсе (1932—1933—34—35—36), Лондоне (1932), Схевенингене (1933), Мюнхенгреце (1933), Подебради (1936) занимал первые места, а в Москве (1935) разделил 1-е и 2-е места с М. М. Ботвинником. Матчи с М. Эйве (1932) и Ботвинником (1934) закончились вничью. После 1935 продолжал активно участвовать в шахматной жизни, выступая на многих турнирах в СССР и за рубежом.

ФЛО́РА (лат. Flora, от flos, род. п. floris — цветок) — древнеиталийская богиня растительности, цветения и юности. Культ Ф. (по характеру сельскохозяйственный) принадлежит к древнейшим местным культам. Им ведал специальный жрец (flamen floralis). Ф. были посвящены: праздник Флоралии (28 апреля — 3 мая), носивший характер оргий, и игры. Римляне отождествляли Ф. с греч. богиней Хлоридой.

ФЛО́РА — исторически сложившаяся совокупность видов растений, произрастающих на определённой территории или произраставших в определённый отрезок времени в истории Земли. Изучение Ф. отличается от изучения *растительности* (см.) тем, что в первом случае устанавливается состав растений, а во втором — естественные сочетания растений (леса, степи и т. д.). Ограничение территории при флористич. исследованиях нередко является произвольным. Объектом изучения может быть Ф. целого государства (напр., Ф. СССР), отдельной административной области (напр., Ф. Московской обл.), а также естественно ограниченных участков земной поверхности (материков, островов, полуостровов, напр. Ф. Камчатки) или ботанико-географич. областей (напр., Ф. Голарктической обл.). В связи с этим нек-рые авторы предлагают уточнить понятие Ф., ввести, напр., понятия «конкретная Ф.» (т. е. совокупность видов растений, произрастающих на пространственно весьма ограниченной, однородной в ботанико-географич. отношении, территории), «местная Ф.», или «локальная Ф.», и т. д.; общепринятых положений в этом отношении пока еще не существует.

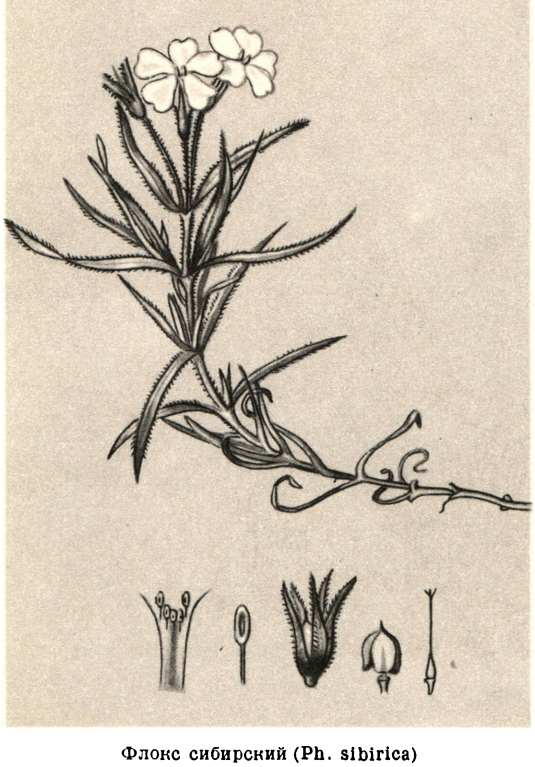
Изучение Ф. земного шара неразрывно связано с исследованием географич. распространения растений, что является предметом флористич.геогра-

Флоксы многолетние, выведенные П. Г. Гагановым.

К ст. Флокс.

Флокс метельчатый (Ph. paniculata).

Флокс дернистый, или «моховая гвоздичка» (Ph. subulata)



Флокс сибирский (Ph. sibirica)

Флокс Друммонда (Ph. Drummondii).

К ст. Флокс.

фии. Последняя уделяет преимущественное внимание выяснению закономерностей распределения и взаимосвязей различных по своему составу и происхождению (флорогенез) Ф., а также вопросам флористич. районирования земной поверхности (обоснование представлений о флористич. областях, округах и т. п.). Охватывая вопросы генезиса Ф., их становления в связи с геологич. историей Земли, флористич. география смыкается с историч. *географией растений* (см.). В практике ботанич. исследований под Ф. нередко понимают совокупность только высших (сосудистых) растений определённой территории. Исторически это обусловлено тем, что ботаники долгое время изучали только одни высшие растения. В настоящее время все ботаники в принципе признают, что Ф. любого пространства охватывает все свойственные ему виды растений как высших, так и низших, но на практике часто рассматривают совокупность только высших растений как нечто, равноценное Ф. в целом. Лишь изредка оговаривается (наиболее часто в трудах скандинавских авторов), что имеется в виду лишь «Ф. семенных растений» или «Ф. сосудистых растений». Напротив, когда речь идёт о Ф. низших растений, то, как правило, приводят соответствующие оговорки (напр., «Ф. низших растений», или «Ф. споровых растений», а иногда и ещё у́же — напр., «Ф. мхов»).

Описание Ф. различных стран является одной из распространённых форм изданий по систематике растений (в основном — высших). Исторически это обусловлено тем, что ботаники в 18 и начале 19 вв., не выходя за пределы требований, предъявляемых систематикой растений, изучали и описывали всю группу высших растений определённой страны. В связи с этим иногда говорят об изучении Ф. как о флористич. методе систематики растений, противопоставляя его монографич. методу, при к-ром упор делается на всестороннее изучение определённых систематич. групп (родов, семейств), не ограничиваемое рамками какой-либо территории. В СССР, благодаря обширности страны, флористич. направление получило особенное развитие. В таких описательных ботанич. работах слово «Ф.» является составной частью заглавий сводных «трудов», посвящённых познанию растений (обычно только высших) определённой страны или области. Как правило, «Ф.» является сводом морфологич. описаний видов растений, произрастающих в данной стране, со сведениями о их распространении, б. ч. лишь с самыми краткими указаниями биологич. характера (сведениями о типичных местообитаниях, времени цветения, хозяйственном значении и т.п.). Существенной составной частью большинства «Ф.» являются таблицы («ключи») для определения семейств, родов, видов растений. Наличие «ключей» повышает значение «Ф.» как пособий для изучения растений, вследствие чего «Ф.» также имеют большое хозяйственное значение; иногда такие таблицы составляют основное содержание «Ф.». Более сжатые пособия такого рода часто выпускаются под заглавием «определитель растений». Многие «Ф.» сопровождаются цветными или чёрными рисунками видов растений, свойственных данной Ф.

В теоретич. отношении различные «Ф.» весьма неравноценны. Это зависит от разной степени детальности описаний, качества обработки материала и от того, ограничивается ли автор «Ф.» только описаниями растений или даёт более общие сведения о растениях или о Ф. в целом. Часто описания отдельных видов сопровождаются комментариями из области систематики растений. Авторы нек-рых «Ф.» предпосылают им вводную часть, в к-рой излагают свои принципиальные взгляды по вопросам систематики и географии растений, а заключительные главы «Ф.» (либо отдельные труды, т. н. «анализ Ф.») — генезису Ф. Первоначально «Ф.» различных стран создавались трудами ботаников одиночек. Затем, по мере накопления всё большего количества специальных знаний, «Ф.» стали создаваться чаще коллективами авторов. В связи с этим многие «Ф.» публикуются как «анонимные» издания, с сообщением списка авторов, обработавших отдельные группы растений. См. также статьи *Систематика* и *Флористика*.

Лит.: Флора СССР, т. 1—21 (т. 1—13. Гл. ред. В. Л. Комаров, т. 14—21. Гл. ред. Б. К. Шишкин), М.—Л., 1934—54 (изд. продолжается); Флора УРСР (Гол. ред. акад. О. В. Фомін), т. 1—6, Київ, 1936—54 (изд. продолжается); Флора Юго-Востока Европейской части СССР, под общ. ред. Б. А. Федченко, вып. 1—6, Л., 1927—36; Флора Грузии, ред. А. К. Макашвили, Д. И. Сосновский, [т.] 1—8, Тбилиси, 1941—52 (на груз. яз.); Вульф Е. В., Флора Крыма, т. 1—2, М.—Л., 1927—53; его же, Историческая география растений. История флор земного шара, М.—Л., 1944; Гроссгейм А. А., Флора Кавказа, 2 изд., т. 1—5, Баку — М.—Л., 1939—52; его же, Анализ флоры Кавказа. «Труды Ботанического ин-та Азербайдж. филиала Акад. наук СССР», т. 1, Баку, 1936; Комаров В. Л., Флора Маньчжурии, т. 1—3 СПБ, 1901—1907; его же, Флора полуострова Камчатки, [т.] 1—3, Л., 1927—1930; Крылов П. Н., Флора Алтая и Томской губернии, [т.] 1—7, Томск, 1901—14; его же, Флора Западной Сибири, вып. 1—11, 2 изд., Томск, 1927—1949 и вып. 1, 2 стереотип. изд., Томск, 1955; Кузнецов Н. И., Буш Н. А. и Фомин А. В., Материалы для флоры Кавказа. Критическое систематическо-географическое исследование. Flora caucasica critica, ч. 1—4, Юрьев, 1906—16; Маевский П. Ф., Флора средней полосы Европейской части СССР, 8 изд., М.—Л., 1954; Перфильев И. А., Флора Северного края, ч. 1—3, Архангельск, 1934—36; Толмачев А. И., О количественной характеристике флор и флористических областей, М.—Л., 1941; Федченко Б. А. и Флеров А. Ф., Флора Европейской России, ч. 1—3, СПБ, 1908—10; Шмальгаузен И. Ф., Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа, т. 1—2, Киев, 1895—97; Linnaei C., Flora Lapponica..., 2 изд., L., 1792; его же, Flora Svecica..., 2 ed., Stokholmiae, 1755; Boissier E. P., Flora Orientalis..., v. 1—6, Basileae— Genevae, 1867—88; Diels L., Flora von Zentral-China, [Lpz.], 1901; Engler A., Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode, [Bd] 1—2, Lpz., 1879—1882; Hegi G., Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd 1—7, München, 1907—1931; Hooker J. D., The Flora of British India, v. 1—7, L., 1875—97; Hooker J. D. and Thomson T., Flora indica, L., 1855; Hooker W. J., Flora boreali-americana ..., v. 1—2, L., 1829—40; Ledebour K. F., Flora altaica, v. 1—4, Berolini, 1829—33; его же, Flora rossica, v. 1—4, Stuttgartiae, 1841—53; Martius C. F. P., Flora brasiliensis ..., v. 1—2, Stuttgartiae et Tubingae, 1829—33; Marschall von Bieberstein F. A., Flora Taurico — Caucasica ..., т. 1—3, Charkouiae, 1808—1819; Torrey J. and Gray A., A Flora of North America, v. 1—2, N. Y.—L., 1838—43; Wahlenberg G., Flora Svecica, Upsaliae, 1824—26.

ФЛОРЕА́ЛЬ [франц. floréal, от лат. floreus — изобилующий цветами (flos, род. п. floris — цветок)] — один из месяцев *республиканского календаря* (см.), действовавшего во Франции в 1793—1805. Соответствовал времени от 20—21 апреля до 19—20 мая.

ФЛОРЕНТИ́ЙСКАЯ У́НИЯ 1439 — договор об объединении под главенством папы римского православной и католической церквей, заключённый 5—6 июля 1439 на Флорентийском соборе. Православная церковь была представлена византийским императором Иоанном VIII Палеологом, константинопольским патриархом Иосифом, эфесским митрополитом Марком, русским митрополитом Исидором и др., католическая — папой римским Евгением IV. При заключении Ф. у. преследовались различные цели: папство стремилось подчинить своей власти православное население Византии, славянские народы Балканского п-ова, церковь Русского государства и укрепить своё положение в борьбе с *Базель-*

ским собором (см.); император Иоанн VIII Палеолог путём подчинения папе римскому в церковном отношении надеялся добиться военной помощи против угрожавших Византии турок. Ф. у. встретила сопротивление народных масс Византии, Руси и других стран, для к-рых борьба за сохранение церковной самостоятельности была одним из способов борьбы за национальную независимость, против попыток папской агрессии. Ф. у. в жизнь проведена не была (официально расторгнута православной церковью в 1472).

ФЛОРЕНТИ́ЙСКИЙ СОБО́Р 1439—42 — собор католической церкви во Флоренции, созванный папой римским Евгением IV для противодействия *Базельскому собору* (см.). Принял решения, направленные против приверженцев церковных реформ, одной из главных целей к-рых являлось ограничение папской власти соборами духовенства (см. *Соборное движение*). На Ф. с. был выработан договор об унии католической и православной церквей под верховенством папы римского (см. *Флорентийская уния*). Постановления Ф. с., в заседаниях к-рого принимали участие католич. князья, гл. обр. Италии, заинтересованные в существовании в Италии центра католич. церкви, оказали поддержку папству в его стремлении сохранить былое влияние в феодальном мире и доходы, однако не могли приостановить продолжавшегося упадка папской власти.

ФЛОРЕНТИ́НСКАЯ ШКО́ЛА — одна из ведущих и наиболее передовых художественных школ в итальянском искусстве эпохи Возрождения. Сложилась во Флоренции, бывшей в то время передовым экономич. и политич. центром Италии, решительно вступившим на путь буржуазного развития. Флорентинские художники выступили пионерами нового, реалистич. искусства, в к-ром высокие гуманистич. идеалы эпохи Возрождения получили яркое выражение. Ф. ш. отличают смелость и последовательность реалистич. исканий, теснейшая связь искусства и науки, особый интерес к рисунку и светотеневой моделировке. Почти все флорентинские мастера были великолепными рисовальщиками, уступая, однако, венецианским живописцам как колористы. Флорентинские художники первыми в искусстве Возрождения научно сформулировали законы перспективы, овладели анатомией человеческого тела и научились изображать его в самых сложных ракурсах и поворотах. Истоки Ф. ш. теряются в 13 в., когда её мастера еще во многом были скованы византийской традицией (Чимабуэ и др.). Подлинным родоначальником Ф. ш. был гениальный Джотто, в произведениях к-рого реализм впервые сделался ведущим принципом. Выдвинутые им проблемы продолжала разрабатывать целая плеяда мастеров (Таддео Гадди, Мазо, Джоттино и др.). Однако к середине 14 в. в Ф. ш. утрачиваются лаконизм и ясность образов (А. Буонайути), усиливаются тенденции к линейной и плоскостной трактовке формы (Нардо ди Чьоне, отчасти А. Орканья). К последней трети 14 в., после подавления народного восстания *чомпи* (см.), в обстановке усиливающейся консервативной идеологии, в Ф. ш. побеждает готич. направление (А. Гадди, Л. Монако), с к-рым в 1-й половине 15 в. вступают в решительную борьбу основоположники нового ренессансного реалистич. искусства — архитектор Ф. Брунеллески, скульптор Донателло и живописец Мазаччо. В их творениях гуманистич. идеалы эпохи нашли наиболее демократическое выражение. За этими мастерами следовали архитекторы Микелоццо ди Бартоломео и Л. Б. Альберти, скульпторы Лука делла Роббиа, Дезидерио да Settиньяно, братья Росселлино и Бенедетто да Майано, живописцы фра Филиппо Липпи, А. дель Кастаньо, Д. Венециано, Б. Гоццоли, А. Бальдовинетти, П. Учелло, Д. Гирландайо; к ним примыкали скульптор Л. Гиберти, живописцы фра Анджелико и Пеллино. К 1460—70-м гг. в флорентинском искусстве наблюдается тяга к более утонченным и изящным образам, что было связано с усилением позиций патрицианских кругов, группировавшихся вокруг двора Лоренцо Медичи. Это направление представлено скульпторами А. Верроккьо и А. Поллайоло, живописцами С. Боттичелли, Филиппино Липпи и П. ди Козимо. В период Высокого Возрождения крупнейшими представителями Ф. ш. были великие художники Леонардо да Винчи и Микеланджело, тесно связанные в своём творчестве с её основными эстетич. принципами. Значение этих мастеров перерастает рамки Ф. ш. После них начинается упадок Ф. ш., к-рая, однако, выдвигает ещё ряд превосходных живописцев (Андреа дель Сарто и др.). К 1530-м гг. во Ф. ш., в связи с глубоким экономич. и политич. кризисом, побеждает упадочное маньеристическое направление (см. *Маньеризм*), причём Флоренция становится его центром (Я. Понтормо, А. Бронзино, Дж. Б. Россо, Дж. Вазари и др.). В 17 в. Ф. ш. утрачивает своё значение, хотя её и представляли в то время отдельные значительные живописцы, напр. Ф. Фурини, К. Дольчи. Иллюстрации см. на отдельном листе.

Лит.: Бернсон Б., Флорентинские живописцы Возрождения, пер., М., 1923; Геймюллер Г. и Штегман К., Архитектура Ренессанса в Тоскане, пер. с нем., вып. 1—3, М., 1936—41; Denkmäler der Renaissance-Sculptur Toscanas in historischer Anordnung. Unter Leitung von W.Bode, hrsg.von F. Bruckmann, Bd1—11, München, 1892—1905; Escher K., Die Malerei des 14. bis 16. Jahrhunderts in Mittel-und-Unteritalien, Tl 1—2, Wildpark—Potsdam, [1922].

ФЛОРЕ́НЦИЙ (Florentium) — название, данное в 1926 итал. химиком Л. Ролла и его сотрудниками химич. элементу с порядковым номером 61, якобы обнаруженному ими в монацитовом песке. Но ни это сообщение, ни сообщение об открытии того же элемента, названного *иллинием* (см.), не подтвердилось. Позднее был искусственно, посредством ядерных реакций, получен элемент с порядковым номером 61, названный *прометием* (см.).

ФЛОРЕ́НЦИЯ — город в Центральной Италии, адм. центр провинции Флоренция и главный город области Тоскана. Расположен на р. Арно, делящей город на старую часть на правом берегу и новую часть на левом берегу. 398 тыс. жит. (1953). Узел железных и автомобильных дорог, а также воздушных сообщений. Важный промышленный центр и один из крупнейших культурных центров страны, привлекающий многих туристов. В промышленности занято 48 тыс. чел. (1951). Развиты машиностроение (приборостроение — завод точной механики «Галилео», производство текстильного оборудования и др.), металлообработка, химич. пром-сть. В городе много, преимущественно средних и мелких, предприятий: пищевых (мукомольно-макаронных, молочных, винодельческих), табачных, текстильных, швейных, стекольно-керамических, кожевенных, обувных, полиграфических. Распространены художественные ремёсла. Ф. снабжается природным газом по трубопроводу из Сев. Италии.

В Ф.— университет, высший педагогический институт, консерватория, обсерватория, ботанический сад. Ф. известна замечательными художественными музеями и архитектурными памятниками.

Поселение на месте Ф. было основано ок. 200 до н. э. этрусками и получило название Florentia

М и к е л а н д ж е л о. «Мадонна Дони». Около 1503—05.
Галлерея Уффици. Флоренция.

М а з а ч ч о. Сцена из жизни св. Петра. Фреска в капелле Бранкаччи
церкви Санта-Мария дель Кармине во Флоренции. Около 1427.

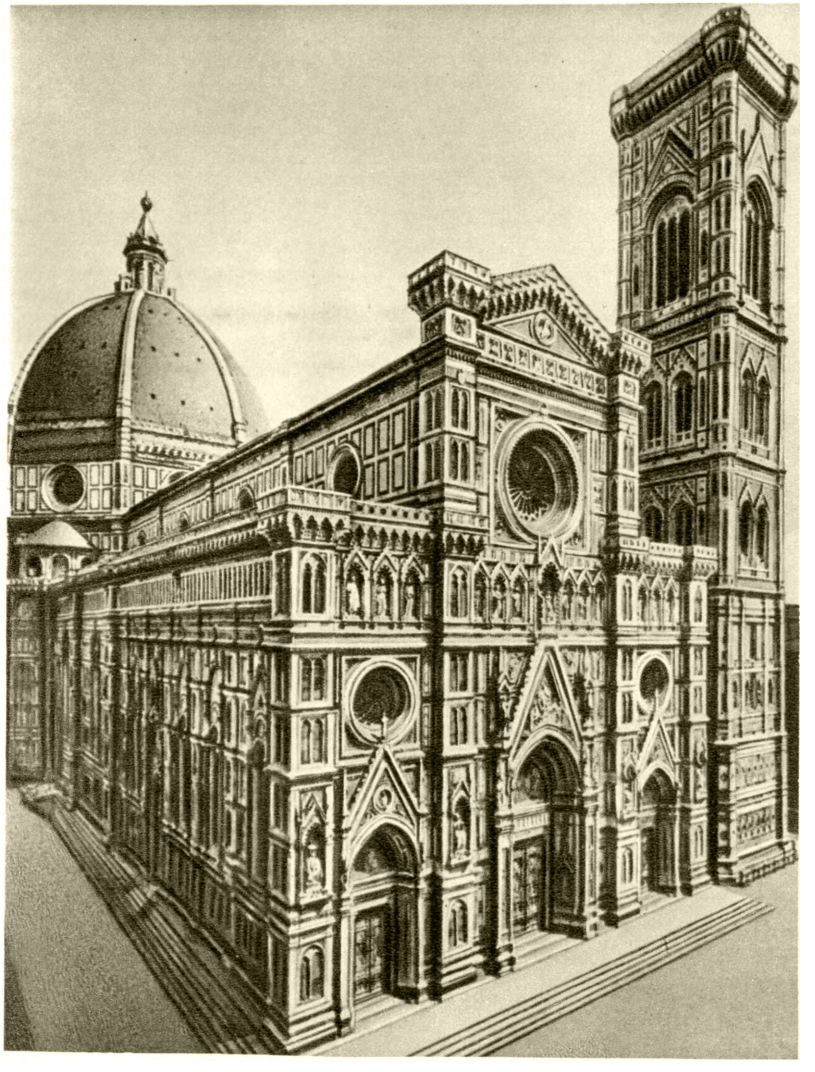
К ст. Флорентинская школа.

Донателло. «Благовещение». Около 1435. Церковь Санта-Кроче. Флоренция.

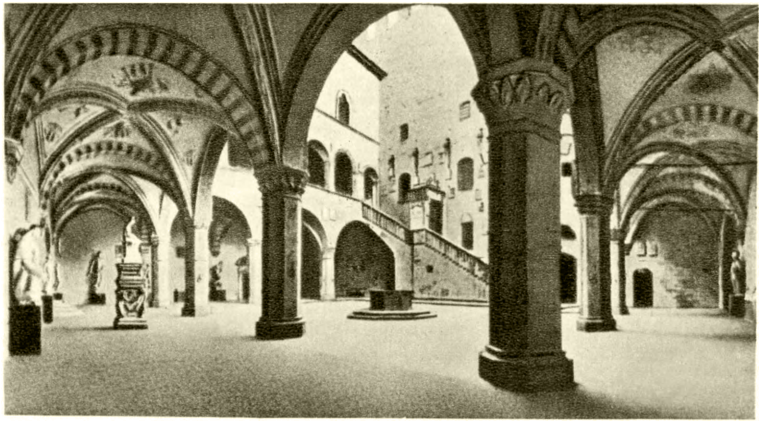
А. дель Кастаньо. Портрет Никколо да Толентино. 1456. Собор во Флоренции.

С. Боттичелли. «Весна» (фрагмент). Конец 70-х гг. 15 в. Галлерея Уффици. Флоренция.

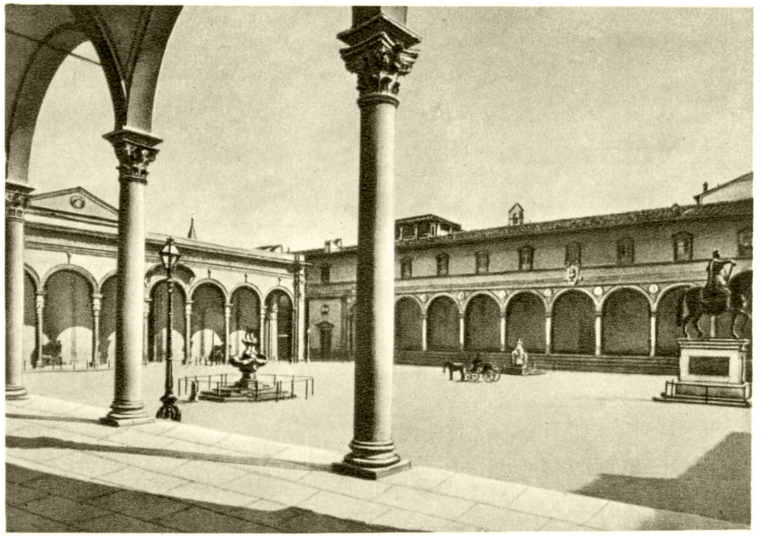
К ст. Флорентинская школа.



Собор Санта-Мария дель Фьоре. Заложен в 1296 Арнольфо ди Камбио. Купол сооружён Ф. Брунеллески в 1420—36.

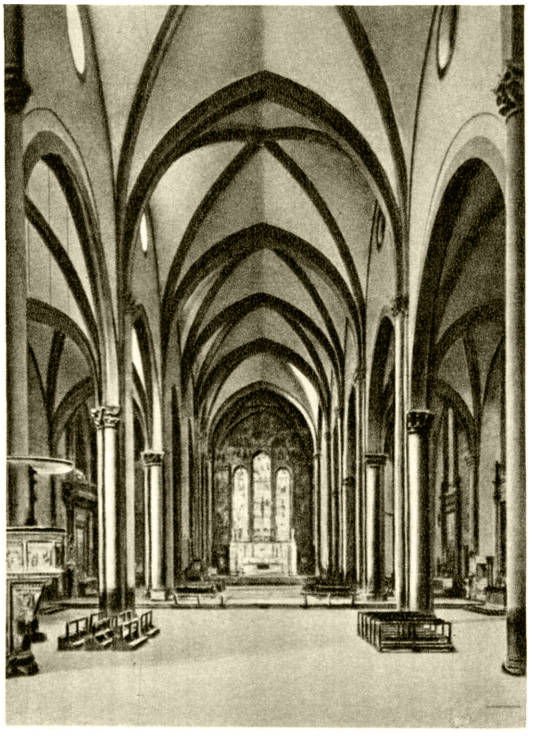


Двор Барджелло (Национальный музей). 13—14 вв.

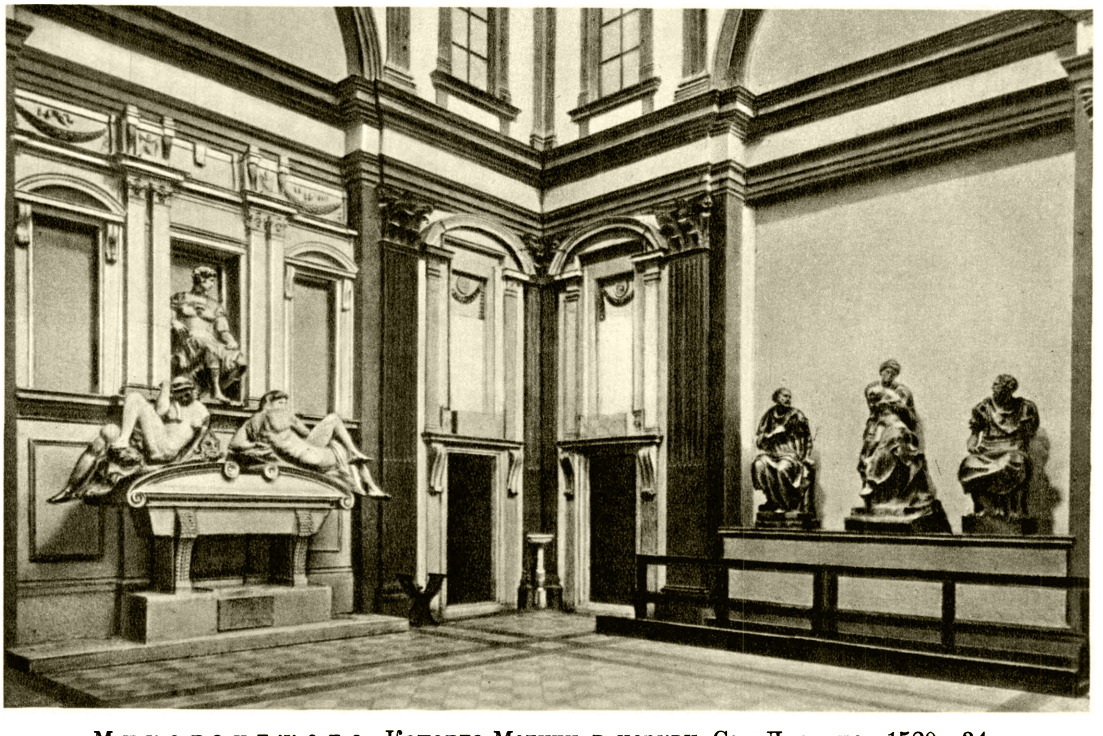


Пьяцца делла Аннунциата. На заднем плане справа — Воспитательный дом; начат в 1419 Ф. Брунеллески.

К ст. Флоренция.



Слева — церковь Санта-Мария Новелла. Начата в 1278. Интерьер. Справа — здание галлереи Уффици; построено Дж. Вазари в 1560—74. На заднем плане — палаццо Веккьо; начат в 1298 Арнольфо ди Камбио.



Микеланджело. Капелла Медичи в церкви Сан-Лоренцо. 1520—34.

К ст. Флоренция.

(цветущая). В 82 до н. э. за участие в союзнической войне Ф. была разрушена; территория Ф. была вновь заселена в 59 до н. э. римскими колонистами. Ок. 570 н. э. Ф. захватили лангобарды, в конце 8 в. она подпала под власть франков, с 962 номинально подчинялась императорам т. н. «Священной Римской империи»; в 11 в. получила право имперского города, с 1057 стала центром Тосканского маркграфства.

Расположенная на стыке торговых путей, Ф. с 11 в. стала заметным, а с 12 в. значительным торговым центром. Возвышение Ф. с конца 12 в. было связано гл. обр. с развитием ремесла и банковского дела. В 1192 из объединения купцов выделился цех суконторговцев (Калимала); в 1202 образовался цех менял (Камбио), в 1212 — цех суконделов (Лана), в 1218 — цех по производству шёлковых тканей (Сэта) и др. В 13 в. во Ф. насчитывалось 7 т. н. старших цехов (гл. обр. богатые купцы, члены банковских компаний, позднее также предприниматели), 5 средних и 9 младших. Члены младших и средних цехов были ремесленниками. Торгово-ремесленное население Ф., превратившейся в 1115 в фактически независимую коммуну, вступило в 12 в. в борьбу с окрестными феодалами (грандами). Замки грандов в контадо (городской округе) были разрушены, а феодалы насильственно переселены в город. В стенах города между грандами и богатыми купцами, опиравшимися на ремесленную массу, шла ожесточённая борьба за политич. власть в коммуне. Эта борьба переплелась с борьбой *гибеллинов* и *гвельфов* (см.). В 1302 гибеллины (среди них великий итальянский поэт Данте) были окончательно изгнаны из Ф. Представители грандов входили в коллегию консулов, управлявшую с 1138 Ф. наряду с городским советом и народным собранием (созывавшимся в чрезвычайных случаях). В 1207 была установлена должность подесты, к-рый считался главой коммунальной власти. Экономич. усиление торгово-ремесленного населения — пополанов, привело в середине 13 в. к победе над грандами. Согласно конституции 1250 внутри коммуны, в к-рую входили все проживавшие в городе, оформилась Малая пополанская коммуна (исключались дворяне) во главе с «капитаном народа», опиравшимся на 20 отрядов ополчения горожан и 96 отрядов из контадо. Был создан политич. орган — совет 12 старейшин (анцианов), к-рый вместе с капитаном решал все важнейшие дела пополанской коммуны. В 1282 был создан приорат (впоследствии синьория), вскоре ставший главнейшим государственным органом республики. Власть в приорате и в совете старейшин захватывали представители старших цехов.

Победа над грандами способствовала дальнейшему развитию экономики Ф. В 1252 Ф. начала чеканить собственную золотую монету — флорин, к-рый вскоре стал одной из важнейших валют Зап. Европы. Флорентийские банковские компании оттеснили своих сиенских конкурентов от папской казны и стали монопольными кредиторами папской курии, откупщиками её налогов и поборов.

В 1289 фактически была проведена ликвидация личной крепостной зависимости во владениях Ф.; в деревне широко распространилась испольщина; обезземеленные крестьяне устремлялись в город, где многие из них становились наёмными рабочими. Принятая в 1293 новая конституция Ф.— «Установления справедливости» — передала всю власть в коммуне цехам (и народные массы, не входившие в цехи, и гранды были лишены политич. прав); во главе приората был поставлен «гонфоланьер правосудия».Сложная политич. борьба конца 13—14 вв. привела к упрочению во Ф. политич. власти «жирного народа», старших цехов.

Во Ф. в 14 в. впервые в мире возникли капиталистич. производство и капиталистич. отношения. Огромные капиталы, получаемые богатыми членами старших цехов от заморской торговли, ростовщичества и сбора папских налогов, широко вкладывались ими с 14 в. в производство, главной отраслью к-рого было сукноделие. Текстильные цехи Ф. (Лана, Калимала, Сэта) перестали быть феодальными корпорациями; под цеховой оболочкой возникли первые мануфактуры, фактич. владельцами к-рых были коллективы богатых членов цеха, образовавшие компании пайщиков, а работниками — разорившиеся крестьяне, постоянно прибывавшие в город, и обедневшие ремесленники, постепенно также становившиеся наёмными рабочими. В 1336—38 во Ф. было более 200 сукнодельческих мастерских. Шерсть и различные полуфабрикаты сукна проходили через 20—25 отдельных операций. Наряду с централизованной, широкое распространение получила и рассеянная мануфактура.

Беспощадная эксплуатация наёмных рабочих и зависимых ремесленников привела к забастовке в 1345 и восстанию *чомпи* (см.) в 1378. С 1378 по 1382 большое значение в управлении Ф. играли младшие цехи, после чего снова установилась власть «жирного народа», вставшего на путь широкой завоевательной политики. В 1406 Ф. захватила морской порт Пизу, в 1421 — порт Ливорно, значительно расширив свою территорию.

В конце 14 в. в условиях резкого обострения классовой борьбы во Ф. под покровом республиканских учреждений установилось в интересах «жирного народа» сначала правление рода Альбицци (1387—1434), а затем фактич. тирания *Медичи* (см.), ставших с 1532 герцогами.

Ф., как и нек-рые другие итальянские города, в к-рых зарождались капиталистич. отношения, находилась в окружении государств Италии, остававшихся феодальными. Единого внутреннего рынка в Италии не было,а внешние рынки Ф.сокращались в связи с захватом ряда восточных рынков турками и особенно в связи с вызванным великими географич. открытиями перемещением торговых путей из Средиземного м. в Атлантический ок. Со 2-й половины 15 в. Медичи и другие представители торгово-ростовщических и промышленных кругов Ф. начали вкладывать капиталы в земельные владения, что повлекло за собой сокращение торговли и промышленности (в 1472 во Ф. было 270 сукнодельческих мастерских, 150 — в 1527, в 1537— только 63). Тирания во Ф. встала на защиту интересов крупных землевладельцев. В 1494, во время нашествия франц. войск (см. *Итальянские войны 1494—1559*), Медичи в результате народного восстания были изгнаны из Ф., где установилась власть *Савонаролы* (см.). В 1512 испан. войска помогли восстановить во Ф. власть Медичи, в 1527 Ф. вновь стала республикой, к-рая в 1530 после героич. обороны под руководством Кардуччи пала.

Феодальная реакция в конце 15 — начале 16 вв. привела к установлению во Ф. абсолютизма. Ф. стала столицей сначала герцогства, а затем великого герцогства Тосканского (1569—1801 и 1814—59).

В 1801—07 город Ф. был столицей т. н. королевства *Этрурии* (см.). После присоединения последнего к Франции Ф. являлась центром одного из франц. департаментов. В 1848—49 Ф. — центр революции в великом герцогстве Тосканском. В 1860 после свержения в 1859 народным восстанием герцога Лео-

польда II Ф. вместе со всей Тосканой присоединилась к Сардинскому королевству. С 1865 по январь 1871 — столица объединённой Италии. В период второй мировой войны, в 1943, Ф. была оккупирована гитлеровской Германией; являлась крупным центром Движения сопротивления. В 1944 была освобождена партизанами в результате многодневных кровопролитных боёв.

В эпоху Возрождения Ф. являлась одним из важнейших центров науки и искусства: во Ф. возникла *флорентинская школа* (см.) в искусстве; с Ф. связана деятельность Леонардо да Винчи, Микеланджело, Галилея и ряда других выдающихся художников и учёных; флорентийский диалект лёг в основу итальянского литературного языка, и т. д.

Общий вид Флоренции с р. Арно.

Первые крупные сооружения были созданы во Ф. в римскую эпоху, оставившую след в прямолинейной планировке центра города. От средневековья сохранились остатки укреплений. Большинство зданий Ф., создавших ей славу города-музея, было построено в эпоху Возрождения. Основная масса архитектурных памятников Ф. сосредоточена в правобережной части города. На пьяцца дель Дуомо расположен собор Санта-Мария дель Фьоре (заложен в 1296 Арнольфо ди Камбио); его грандиозный купол был сооружён в 1420—36 Ф. Брунеллески, колокольня построена в 14 в. Джотто, А. Пизано, Ф. Таленти; рядом с собором — баптистерий Сан-Джованни (11 в.; фасад отделан в 12—13 вв.) с замечательными бронзовыми дверями работы А. Пизано и Л. Гиберти. На пьяцца делла Синьория находятся палаццо Веккьо (начат в 1298 Арнольфо ди Камбио), лоджия деи Ланци (14 в.; в ней хранятся произведения А. Верроккьо, Дж. да Болонья и др.), копия статуи «Давид» Микеланджело. Рядом с площадью находится здание картинной галлереи Уффици (1560—74, арх. Дж. Вазари). Ренессансный облик сохранила также обрамлённая аркадами пьяцца делла Аннунциата со зданием Воспитательного дома (начата в 1419 Ф. Брунеллески). В правобережной части находятся церкви: Санта-Тринита (13—14 вв.; фасад в стиле барокко сооружён в 16 в.) и Санта-Мария Новелла (начата в 1278) с фресками Д. Гирландайо и др., Санта-Кроче (ок. 1295) с фресками Джотто и др., гробницами Микеланджело и Г. Галилея и с капеллой Пацци во дворе (начата в 1429—30 Ф. Брунеллески), Or-Сан-Микеле (14—15 вв.), украшенная статуями работы Донателло и Верроккьо, а также монастырь Сан-Марко (теперь музей) с фресками фра Анджелико и церковь Сан-Лоренцо, перестраивавшаяся с 1421 Брунеллески, соорудившим её Старую сакристию (ризницу). Прославленную Новую сакристию — капеллу Медичи с гробницами Лоренцо и Джулиано Медичи — создал в 1520—34 Микеланджело. Им же была построена примыкающая к церкви библиотека Лауренциана (начата в 1523—24). Во Ф. сложился тип городского дворца-палаццо и были созданы выдающиеся сооружения этого типа: палаццо Барджелло (13—14 вв.; палаццо дель Подеста, ныне Национальный музей), Медичи-Риккарди (1444—60, арх. Микелоццо ди Бартоломео), Ручеллаи (середина 15 в., арх. Л.Б. Альберти), Гонди (1490—ок. 1494, арх. Дж. да Сангалло), Строцци (конец 15 в., арх. Б. да Майано и С. Кронака). На левом берегу р. Арно был сооружён величественный палаццо Питти (начат в середине 15 в.; школа Альберти), задний фасад к-рого выходит в сады Боболи. В левобережной части находятся также церкви Санто-Спирито (15 в., арх. Ф. Брунеллески), Санта-Мария дель Кармине с известной капеллой Бранкаччи, расписанной Мазаччо и Мазолино, и церковь Сан-Миньято (11—13 вв.). Обе части города соединяются мостами, из к-рых наиболее значительны в архитектурном отношении Понте-Веккьо (сооружён в римское время, современный вид приобрёл в 14 в.) и Санта-Тринита (современный вид приобрёл в 16 в.).

Лит.: Рутенбург В. И., Очерк из истории раннего капитализма в Италии. Флорентийские компании XIV в., М.—Л., 1951; Davidsohn R., Geschichte von Florenz, Bd 1—4, B., 1896—1925; Perrens F. T., Histoire de Florence, v. 1—6, P., 1877—84; Renard G. F., Histoire du travail à Florence, t. 1—2, P., 1913—14; Gregorovius F., Florenz, 2 Aufl., Dresden, [1949]; Valori A., Firenze, Novara, [1953]; Preti S., Florence. Monuments and masterpieces of art, Firenze, [194—]; Anthony E. W., Early Florentine architecture and decoration, Cambridge, 1927; Paatz W. und E., Die Kirchen von Florenz, Frankfurt a. Main, [1940] — 1952; Panella A., Storia di Firenze, [Firenze], [1949]; Pucci E., Tutta Firenze. Nella storia.— Nella pittura.—Nella scultura.— Nell' architettura..., Firenze, [1955].

ФЛО́РЕС — департамент в юж. части Уругвая. Площадь 4,5 тыс. *км*². Население 35 тыс. чел. (1953). Адм. центр — г. Тринидад. Поверхность на С.— низменность по течению р. Йи, на Ю.— холмистая равнина, выс. до 187 *м*. Климат субтропический; средняя температура января +23°, июля +10°; осадков ок. 900 *мм* в год. Растительность преимущественно степная; по долинам рек — леса. Мясное и мясошёрстное животноводство; поголовье крупного рогатого скота — 0,3 млн., овец — 1 млн. (1951). Скот после откорма отправляется на мясохладобойни Монтевидео и Фрай-Бентос. Земледелие развито слабо. Железной дорогой связан с г. Монтевидео.

ФЛО́РЕС — межостровное море в Индонезии, между о-вами Флорес, Сумбава на Ю. и Постильон и другими на С. Площадь 121 тыс. *км*². Глубины до 5140 *м*. У островов много коралловых рифов. Климат экваториальный. Температура воды +28°, +29°. Солёность 33—34‰. Приливы неправильные полусуточные, величина их 1,7 *м*.

ФЛО́РЕС — остров в Индонезии, в группе Малых Зондских о-вов. Площадь 15,2 тыс. *км*². Население ок. 500 тыс. чел. Бо́льшая часть поверхности горная. Высота до 2382 *м*. 12—14 действующих вулканов (Инери, 2245 *м*). Климат субэкваториальный с засушливым сезоном (апрель — ноябрь). Осадков на низменностях выпадает 1000—1400 *мм* в год. Растительность гл. обр. саванновая, в горах — вечнозелёные, листопадные и смешанные леса. Возделывают маис, рис, кокосовую пальму, кофе. Разводят крупный рогатый скот. Главный город — Энде.

ФЛО́РЕС (Flores), Мануэль Мариа (1840—85)— мексиканский поэт. В молодости вступил в партию либералов, добровольцем участвовал в борьбе про-

тив франц. интервенции (1863—64). К этому времени относятся его публицистика и патриотич. лирика («Ода к родине» и др.). После освобождения страны был избран членом конгресса; позднее отошёл от политич. деятельности. Любовная лирика Ф., объединённая в сборнике «Страстоцветы» (1882), выражает идеи и настроения романтизма (наиболее известные стихи этого сборника — «Страсть», «Явись», «Под пальмами»). Перу Ф. принадлежат также многочисленные переводы из В. Гюго, Дж. Байрона, Г. Гейне, Данте.

Соч. Ф.: Poesias, Barcelona, [s. a.]; Poesias inéditas, P.— México, 1910; Parsionarias, 3 ed., Barcelona, [s. a.].

Лит.: González Peña C., Historia della literatura mexicana, 4 ed., México, 1949.

ФЛО́РЕС (Flores), Хуан Хосе (1800—64) — государственный деятель Экуадора. Принимал активное участие в войне за независимость испан. колоний в Америке (1810—26). Сыграл видную роль в отделении Экуадора от республики Великая Колумбия (1830). Избранный первым президентом Экуадора (1830), Ф. установил в стране диктатуру клерикально-помещичьих элементов. В связи с ростом оппозиции его режиму вынужден был в 1835 уступить власть либералам, но уже в 1839 опять занял президентский пост. В результате организованного либералами переворота (1845) был вынужден окончательно отказаться от власти.

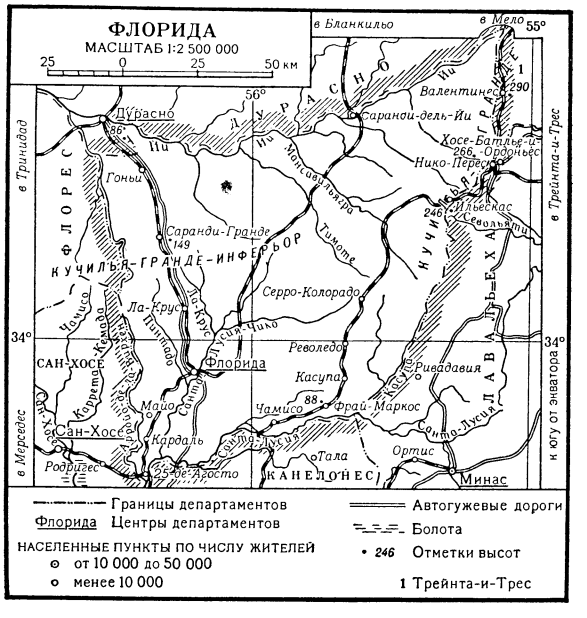
ФЛОРЕ́ШТЫ — город, центр Флорештского района Молдавской ССР. Расположен в 130 *км* к С.-З. от Кишинёва. Ж.-д. станция на линии Бельцы Слободзея — Слободка. Ферментационный, винодельческий, стекольный и масло-сыродельный заводы. 2 средние (молдавская и русская) школы, 2 библиотеки, Дом пионеров, кинотеатр. В районе — посевы зерновых культур (гл. обр. пшеница, кукуруза), сахарной свёклы, подсолнечника, табака. Молочное животноводство. 2 МТС.

ФЛОРИАНО́ПОЛИС — город на Ю.-В. Бразилии, адм. центр штата Санта-Катарина. Расположен на о-ве Санта-Катарина. 48 тыс. жит. (1950). Морской порт, вывоз древесины, тапиоки, табака. Торговый центр с.-х. района. Пищевые предприятия.

ФЛОРИА́НСКАЯ ПСАЛТЫ́РЬ — памятник древнепольской письменности конца 14 в., содержащий гл. обр. псалмы. Своё название рукопись получила по первоначальному местонахождению в монастыре св. Флориана в Австрии. В настоящее время рукопись Ф. п. находится в варшавской Национальной библиотеке. Ф. п.— самый крупный памятник 14 в. на польском языке. Рукопись представляет собой копию с более древнего несохранившегося оригинала конца 13 в. или начала 14 в. В её языке много архаич. слов и форм, а также заметно нек-рое влияние чешского языка. Текст рукописи приводится на трёх языках — латинском, польском и немецком.

Издание: Psałterz floriański, łacińsko-polsko-niemiecki, wyd. R. Ganszyniec, W. Taszycki, S. Kubica..., [Lwów, 1939].

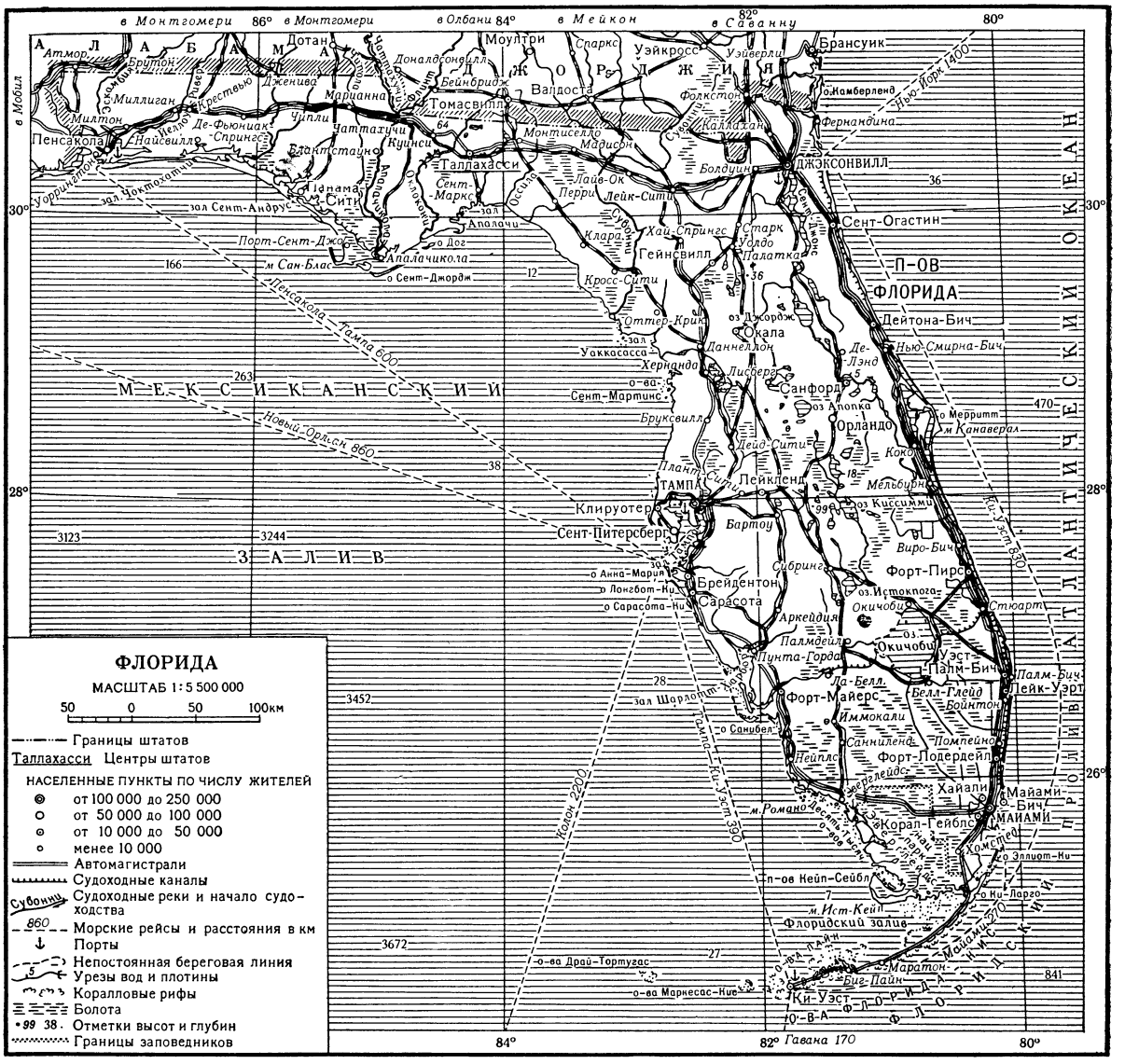
ФЛОРИ́ДА — департамент в юж. части Уругвая. Площадь 12,1 тыс. *км*². Население 107 тыс. человек (1953). Административный центр — г. Флорида. Поверхность Ф.— холмистая равнина; на В. и в центре — возвышенность Кучилья-Гранде, выс. до 266 *м*. Климат субтропический; средняя температура января +23°, июля +10°, осадков ок. 950 *мм* в год. Растительность степная с кустарниковыми лесами вдоль рек. Распространено мясное и мясо-шёрстное животноводство; поголовье крупного рогатого скота 0,5 млн., овец — 1,5 млн. (1951). На юге Ф.— посевы кукурузы, пшеницы, масличных культур; садоводство. Имеются плодоконсервные предприятия. Ф. пересекает железнодорожная магистраль, идущая из Монтевидео в Бразилию.



ФЛОРИ́ДА — полуостров на Ю.-В. Северной Америки. Площадь 115 тыс. *км*². Поверхность — почти плоская равнина, выс. до 100 *м*; сложена гл. обр. третичными известняками, частично покрыта рыхлыми морскими и речными наносами, образующими невысокие гряды. С известняками связано широкое развитие карстовых явлений (пещеры, глубокие источники, подземные реки, озёра и др.). Вост. берег приподнят; на внешней окраине имеет полосу песчаных пляжей, узких продольных лагун и естественных береговых каналов. Зап. берег опущен, около него лежат несколько глубоких заливов (наибольший—Тампа) и множество мелких островов. Климат океанический, на С. субтропический, на Ю. тропический. Характерна солнечная, тёплая зима. Средняя температура января от +14° на С. до +20,7° на Ю., июля соответственно от +27° до +28,7°. Годовая сумма осадков 1200—1400 *мм*. Реки короткие, но многоводные. Река Сент-Джонс судоходна. Много озёр (наибольшее — Окичоби) и болот (Окалокучи, Биг-Сайпресс и др.). Юж. часть полуострова — обширный заболоченный район Эверглейдс. Растительность — леса, на С. субтропические (вечнозелёные дубы, лавр, тисс), на Ю. тропические (пальмы и др.), на болотах — из болотного кипариса. На крайнем Ю.— национальный парк Эверглейдс. По берегам много курортов.

ФЛО́РИДА — штат на Ю.-В. США. Площадь 151,9 тыс. *км*². Население 3452 тыс. чел. (1955, оценка), ок. $^1/_5$ — негры. Адм. центр — г. Таллахасси. Городского населения 66% (1950). Крупные города: Майами, Джэксонвилл и Тампа.

Природа. Территория штата включает вост. часть низменности у берегов Мексиканского залива, п-ов *Флориду* (см.) и цепь о-вов Флорида-Кис. Берега преимущественно слабо расчленённые, лагунные. Поверхность — низменная равнина, сложенная гл. обр. известняками (на В.) и песчано-глинистыми наносами (на З.). Климат большей части штата субтропический, на Ю. тропический. Средняя температура января от +12° на С. до +20,7°



на Ю., июля соответственно от +26° до +28,7°. Осадков выпадает 900—1400 *мм*. Главные реки: Сент-Джонс и Апалачикола. Много озёр. 20% площади заболочено. Почвы — краснозёмы, желтозёмы и болотные. Ок. 70% площади покрыто лесами (включая леса на болотах и мангровые).

Хозяйство в значительной мере связано с развитием курортного дела и разведением цитрусовых (Ф. даёт до $^2/_3$ сборов апельсинов в стране, в 1952 стоимость урожая — 98,5 млн. долл.). Ф. является также поставщиком зимних овощей. Возделываются табак и сахарный тростник. В последнее время растёт значение животноводства (в 1954 поголовье крупного рогатого скота 1,7 млн., свиней — 0,5 млн.). Сельское хозяйство штата отличается высоким уровнем развития капитализма, крупные хозяйства в широких масштабах используют труд кочующих сезонных рабочих.

В сельском хозяйстве Ф. занято 12,2% самодеятельного населения (1950), в промышленности — 11,2%, в торговле — 27,6% и личными услугами — 12,1%; такое соотношение непосредственно связано с обслуживанием населением Ф. курортников и туристов.

Большое значение имеет добыча фосфоритов (ок. $^3/_4$ общей добычи в стране, 8,6 млн. *т* в 1951), значительная часть её идёт на экспорт. Обрабатывающая пром-сть ограничена отдельными отраслями. Наибольшее развитие получили пищевая (консервирование фруктов и овощей), табачная, лесообрабатывающая и бумажная пром-сть, производство минеральных удобрений. Развиты рыболовство, устричный промысел. Через Ф. проходят международные авиалинии в страны Центральной и Южной Америки. В порту Эверглейдс строится (1956) паромная ж.-д. переправа на о-в Куба.

Территория Ф. была открыта в 1513 испанцами. Испанские колонизаторы, захватившие Ф., грабили и истребляли коренное индейское население Ф. В результате Семилетней войны 1756—63 Ф.

отошла к Англии. Плодородные земли Ф. стали захватывать плантаторы из англ. колоний в Сев. Америке. По Версальскому мирному договору 1783 Ф. была возвращена Испании. В 1819 США, к тому времени фактически уже захватившие Ф., заставили Испанию отказаться от всех прав на эту территорию. Против индейского племени семинолов, населявшего Ф., велись непрекращавшиеся истребительные войны. Семинолы под предводительством Оцеолы нанесли ряд поражений регулярным войскам США, но после долгой борьбы большая часть семинолов была истреблена, остальные — загнаны в резервации. В 1845 Ф. вошла в состав США в качестве рабовладельческого штата. Во время гражданской войны в США 1861—65 Ф. входила в состав рабовладельческой конфедерации южных штатов. Негры, составляющие значительную часть населения Ф., подвергаются жестокой расовой дискриминации.

ФЛОРИДАБЛА́НКА (Floridablanca), Хосе (настоящая фамилия—М о н ь и н о, граф де Флоридабланка—Moñino, conde de Floridablanca, 1728—1808) — испанский государственный деятель, сторонник просвещённого абсолютизма. Будучи прокурором Королевского совета, активно способствовал изгнанию иезуитов из Испании (1767) и на посту испанского посла при Ватикане — роспуску папой ордена иезуитов (1773). В 1777—92 Ф.— сначала первый министр Карла III, затем Карла IV. Вначале проводил умеренные реформы — поощрял развитие торговли, мореплавания, ремёсел и прикладных наук, строительство дорог, мостов и каналов. С началом французской буржуазной революции конца 18 в. Ф. отказался от дальнейших реформ, установил в стране по существу деспотич. режим и проводил враждебную политику по отношению к революционной Франции. В 1792, в результате придворных интриг, был заточён в монастырь. В 1808, во время освободительной войны против франц. захватчиков и буржуазной революции в Испании, Ф. был избран председателем Центральной хунты, осуществлявшей верховную власть. Находясь на этом посту, Ф. пытался препятствовать развитию революции и ликвидировать даже те прогрессивные реформы, к-рые были проведены им ранее (напр., иезуитам было разрешено вернуться в Испанию и пр.).

ФЛОРИДЕ́И — тип водорослей, то же, что *красные водоросли* (см.); Ф. называют также один из классов этого типа.

ФЛОРИДЗИ́Н — сложное органич. соединение из группы глюкозидов, содержащееся в коре яблоневых, грушевых, вишнёвых и ивовых деревьев; состоит из глюкозы и флоретина (сложного эфира *n*-оксифенилпропионовой кислоты и флороглюцина). Кристаллическое вещество горького вкуса, нерастворимое в холодной воде, легко растворяющееся в щелочах и горячей воде. Раствор Ф. на воздухе окисляется, окрашиваясь в бурый цвет. Ф. интересен тем, что после инъекций его животным (0,5—1 *г* на 1 *кг* веса) у них наступает временное выделение сахара мочой (гликозурия), т. н. флоридзиновый диабет. Содержание сахара в крови при флоридзиновой гликозурии не повышено, нередко даже понижено. У голодающих животных при повторных инъекциях Ф. выделение сахара продолжается до полного исчерпания запасов гликогена за счёт распада белков и превращения аминокислот в сахар. Изучение т. н. флоридзинового диабета сыграло в физиологии важную роль как метод изучения межуточного углеводного обмена и, в частности, процесса новообразования сахаров из неуглеводных пищевых веществ (аминокислот и др.). Доказано, что действие Ф. направлено в основном на эпителий почечных канальцев и что т. н. флоридзиновый диабет представляет почечную (ренальную) форму гликозурии.

ФЛОРИДО́Р (Floridor; настоящие имя и фамилия — Ж о з и а с д е С у л а с; Soulas; 1608—1671) — выдающийся французский актёр. Дворянин по происхождению, Ф. оставил службу в гвардии и стал странствующим комедиантом. В 1635 он выступал в Лондоне. С 1640 играл в театре Маре (Париж), где после ухода со сцены актёра Г. Мондори он исполнял главные роли во всех трагедиях П. Корнеля. Через три года Ф. перешёл в театр Бургундского отеля; выступал как в трагедии, так и в комедии, гл. обр. в пьесах Корнеля. Сохраняя облагороженную манеру игры, свойственную классицизму, Ф. в то же время боролся с жеманностью и риторич. напыщенностью, присущими искусству ряда его современников (актёры Монфлёри, Бельроз и др.). Он первый из франц. актёров отказался от псалмодирующей напевной читки, стремясь приблизить сценич. речь к разговорной, придать изображаемым персонажам черты жизненной достоверности. Мольер в своём «Версальском экспромте» из всех крупных актёров Бургундского отеля не задел насмешкой одного Ф.

Лит.: M o n g r é d i e n G., Les grands comédiens du XVII siècle, P., 1927.

ФЛОРИ́ДСКИЙ ПРОЛИ́В — пролив между п-овом Флорида и о-вами Куба и Багамскими. Соединяет Мексиканский залив с Атлантическим ок. Длина 570 *км*, наименьшая ширина 80 *км*. Глубины на С. 567—868 *м*, на Ю. 676—1769 *м*. В Ф. п., при слиянии Флоридского и Антильского течений, берёт начало течение *Гольфстрим* (см.). Скорость его в проливе до 10 *км* в час. Ф. п. является основным морским путём между портами Мексиканского залива и сев. частью Атлантического ок. Главные порты: Гавана (Куба) и Майами (США).

ФЛОРИ́ДСКОЕ ТЕЧЕ́НИЕ — тёплое течение в Флоридском проливе, начальный участок *Гольфстрима* (см.). Температура на поверхности от +24° в январе до +28° в июле, солёность 36,2—36,4‰, скорость на поверхности до 10 *км* в час (наибольшая известная для Мирового ок.), расход 25 млн. $м^3/сек$.

ФЛОРИ́Н — 1) Золотая монета Флоренции в 1252—1533 (вес ок. 3,50 *г*), принятая впоследствии в ряде европейских стран: во Франции в 14 в. (вес ок. 3,35 *г*), Англии, в 1343 выпустившей монеты в 1, $^1/_2$ и $^1/_4$ Ф. 2) Серебряная монета Флоренции конца 12—13 вв. (вес ок. 1,80 *г*), Тосканы с 1826 (вес ок. 6,85 *г*), Англии с 1848 (вес 11,3 *г*, равна 2 шиллингам), где с 1887 чеканились и двойные Ф., ряда британских колоний и Эйре. 3) Название *дуката* (см.) в Италии и *гульдена* (см.) во Франции.

ФЛО́РИН, Виктор Анатольевич (р. 1899) — советский учёный в области механики грунтов, оснований и фундаментов, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1953). По окончании в 1922 Петроградского ин-та инженеров путей сообщения принимал участие в проектировании и строительстве гидро- и теплостанций (Волховстрой, Свирьстрой, Фархадстрой и др.). С 1930 преподаёт в Ленинградском политехнич. ин-те (с 1943 — профессор). С 1950 работает одновременно в Институте механики Академии наук СССР. Основные научные труды Ф. обобщены в монографиях «Расчеты оснований гидротехнических сооружений» (1948) и «Теория уплотнения земляных масс» (1948). Награждён орденом Трудового Красного Знамени и медалью.

ФЛО́РИН (Florin), Вильгельм (1894—1944) — видный деятель немецкого и международного рабочего движения, член Политбюро ЦК Коммунистиче-

ской партии Германии (КПГ). По профессии рабочий-металлист. В 1908 вступил в социалистическую организацию молодёжи, а в 1913—в профсоюз металлистов. В период первой мировой войны 1914—18 вёл борьбу против социал-шовинистов, участвовал в выступлениях рабочих против войны. Вёл антиимпериалистич. пропаганду среди солдат. В 1918 вступил в «Независимую социал-демократическую партию». Будучи одним из руководителей организации «Независимой с.-д. партии» в Кёльне, активно способствовал вступлению членов этой организации в компартию. Член КПГ с 1920. В период оккупации Рура франко-бельгийскими войсками — один из организаторов всеобщей забастовки рурских рабочих (1923). В 1924 был избран членом ЦК КПГ. В том же году был избран депутатом рейхстага. Неоднократно подвергался репрессиям. В 1925 был нек-рое время секретарём окружного комитета КПГ в Тюрингии, а затем до 1932 — секретарём окружкома КПГ в Рурской области. Ф. руководил крупными забастовками горнорабочих и возглавлял борьбу рабочих-металлистов Рура и Рейнской области. С 1929 — член Политбюро ЦК КПГ. В 1932 стал секретарём окружкома КПГ Берлин — Бранденбург. Ф. являлся одним из ближайших соратников Э. Тельмана. После захвата власти гитлеровцами (1933) нек-рое время оставался в Германии для руководства нелегальной борьбой компартии. По решению ЦК КПГ эмигрировал за границу. Участник Брюссельской конференции КПГ (1935). Член Исполкома Коминтерна (ИККИ) и президиума ИККИ в 1935—43.

Находясь во время Великой Отечественной войны 1941—45 в СССР, Ф. в листовках и речах по радио призывал трудящихся Германии к борьбе за уничтожение гитлеровской диктатуры; был членом национального комитета «Свободная Германия». Умер в Москве. В 1954 урна с прахом Ф. была перевезена в Берлин и похоронена на Берлинском кладбище павших социалистов.

ФЛОРИ́НСКИЙ, Василий Маркович (1834—99)— русский акушёр и гинеколог. Профессор Медико-хирургич. академии в Петербурге (1863—75) и Казанского ун-та (1877—85). Среди работ Ф. особый интерес представляют исследования по гистологии матки. Разработал оригинальный метод предупреждения разрывов промежностей во время родов. Автор трудов о народной медицине, популяризатор медицинских знаний среди населения. Принимал активное участие в организации Томского ун-та. Будучи попечителем Западно-Сибирского учебного округа (с 1885), проводил реакционную линию. Под конец жизни занимался археологич. исследованиями курганов Зап. Сибири и Семиречья.

Соч. Ф.: О разрывах промежностей во время родов, СПБ, 1861; Русские простонародные травники и лечебники. Собрание медицинских рукописей XVI и XVII столетия, Казань, 1879; Домашняя медицина..., Казань, 1880; Первобытные славяне по памятникам их доисторической жизни, т. 1—2, Томск, 1894—98.

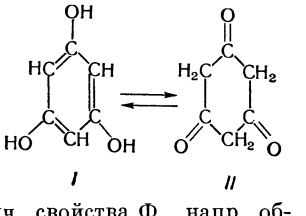
ФЛО́РИС [Floris; настоящая фамилия — де Вриндт (de Vriendt)], Франс (1516—70) — нидерландский живописец. Характерный представитель «романизма» — направления, ориентировавшегося на итал. искусство. Работал в Антверпене, в 1540-х гг. посетил Италию. Религиозные и мифологич. картины Ф. («Падение ангелов», 1554, музей в Антверпене, и др.) носят надуманный маньеристич. характер (см. *Маньеризм*) и отличаются перегруженностью композиции, усложнённостью движений и раккурсов. Несравненно лучше правдивые реалистич. портреты Ф. (портрет мужчины с соколом, 1558, Брауншвейг). Ф. пользовался большой известностью, имел много учеников.

Лит.: Zunstz D., Frans Floris, Strassburg, 1929.

ФЛОРИ́СТИКА [от *флора* (см.)] — раздел ботаники. Основной предмет Ф.— систематическое описание всех видов растений или (на практике чаще) только высших (сосудистых) растений, встречающихся в определённой стране, области и т. п., т. е. слагающих *флору* (см.) данной территории. Данные Ф. (местонахождения растений) служат основой для установления пределов распространения различных видов (а также и других таксономических категорий), т. е. их *ареалов* (см.), и разработки на этой основе различных вопросов *географии растений* (см.). Наряду с этим Ф. изучает закономерности распределения различных систематических групп, количественные соотношения между ними в составе различных флор (такие исследования иногда называют флористико- или фитостатистическими). Ф. ставит своей задачей также сопоставление друг с другом флор различных частей земной поверхности, устанавливает черты сходства и различия между ними, а также их происхождение. Такого рода сопоставления служат основой для работ по одному из разделов географии растений — флористической географии (связь Ф. с к-рой установилась в 1-й половине 19 в. и определяется тем, что флористич. география опирается в своих построениях в основном на данные Ф.).

Ф. сложилась в неразрывной связи с развитием систематики растений. Предпосылкой её развития явился характер специализации многих ботаников-систематиков, охватывавших своими исследованиями все виды высших растений определённой страны. Описательные флористические работы получили довольно широкое развитие уже в 18 в. Развитие Ф. в настоящее время связано с потребностью в инвентаризации растительных ресурсов, а также необходимостью создания справочников и пособий, в т. ч. учебных, для изучения растений отдельных стран или их частей.

ФЛОРОГЛЮЦИ́Н (1, 3, 5 - триоксибензол), $C_6H_3(OH)_3$,— органическое соединение, трёхатомный фенол; $t°_{пл.}$ 219°; мало растворим в воде, хорошо растворим в органич. растворителях. Нек-рые растительные красители типа антоцианов и флавонов являются производными Ф. Синтетически Ф. может быть получен сплавлением едкого натра с резорцином или сплавлением соли 1,3,5-бензолтрисульфокислоты со щёлочью. Многие химич. свойства Ф., напр. образование триоксима при действии гидроксиламина, соответствуют не фенольной (I), а таутомерной кетоформе (II). Ф. находит применение в анализе для определения пентоз, из к-рых при гидролизе образуется фурфурол, дающий с Ф. нерастворимый осадок. В присутствии соляной кислоты Ф. даёт с лигнином характерное вишнёво-красное окрашивание, что используется в микроскопии и для обнаружения лигнина в бумаге.



I II

ФЛОРТИ́МБЕРС (англ. floortimbers — множ. число от floortimber) — нижний (днищевый) брус шпангоута деревянного судна. Ф. скрепляется с килевым брусом. Поверх Ф. крепится внутренняя обшивка. См. *Набор судна*.

ФЛО́РЯ, Николай Фёдорович (1912—41) — советский астроном. Начал научную деятельность в 1928 как любитель астрономии. С 1934 — старший научный сотрудник Астрономического института им. П. К. Штернберга при Московском ун-те. Провёл ряд глубоких исследований в области изучения переменных звёзд и поглощения света в межзвёздном пространстве. Погиб на фронте во время Великой Отечественной войны.

Соч. Ф.: Исследование поглощения света в межзвездном пространстве, «Труды Государственного астрономического ин-та им. П. К. Штернберга», 1949, т. 16, кн. 1 (Учёные записки МГУ, вып. 113).

ФЛОТ (Flotte), Бенжамен (гг. жизни неизв.) — французский политический деятель. По профессии повар. Принимал активное участие в революции 1848 в качестве члена бюро Центрального республиканского общества. Был близок к О. Бланки. За участие в народной демонстрации 15 мая 1848 был сослан. Во время Парижской Коммуны 1871 вёл, по поручению Коммуны, переговоры с версальским правительством об обмене находившегося в тюрьме Бланки на парижского архиепископа и других реакционеров, арестованных коммунарами. Однако Тьер отказался отпустить на свободу Бланки, присутствие к-рого в Париже могло, по его мнению, усилить Коммуну.

ФЛОТ (Flotte), Поль Луи Франсуа Рене, виконт де (1817—60),— французский политический деятель демократического направления. Морской офицер. Во время революции 1848 был членом бюро Центрального республиканского общества, выступал и в других революционных клубах. В дни июньского восстания парижских рабочих (1848) пытался установить связь с восставшими кварталами. В 1850 на дополнительных выборах был избран в Законодательное собрание. Ф. — автор политич. трактата «Народный суверенитет или Дух революции» (1851). Изгнанный из Франции после бонапартистского государственного переворота 1851, Ф. вскоре возвратился на родину (под вымышленным именем) и посвятил себя изучению научно-технич. проблем. В 1860, примкнув к освободительной экспедиции Дж. *Гарибальди* (см.), организовал в Генуе отряд французских добровольцев и высадился с ними в Сицилии. Командовал флотилией. Погиб в бою во время высадки отряда в Калабрии.

ФЛОТ (Flote, или Flotte), Пьер (г. рожд. неизв.— ум. 1302) — французский легист (юрист), канцлер (первый из светских лиц) при короле Филиппе IV Красивом. Принимал активное участие в борьбе Филиппа IV Красивого с папой римским Бонифацием VIII; возглавлял франц. посольства в Рим и выполнил ряд других дипломатич. поручений в Англии и Германии. В речи на открытии Генеральных Штатов в 1302 изложил теорию независимости королевской власти от папства.

ФЛОТ ВОЕ́ННО-МОРСКО́Й (голл. vloot) — составная часть (вид) вооружённых сил государства, предназначенная для ведения военных действий на водных пространствах. Ф. в.-м. называется также военно-морскими силами (ВМС). В СССР термин «Военно-Морской флот» является официальным наименованием советских ВМС.

Ф. в.-м. крупных государств состоит из нескольких высших оперативных объединений — флотов, и оперативных объединений — флотилий, осуществляющих боевую деятельность на морских и океанских театрах военных действий (или части их), на реках и озёрах как самостоятельно, так и во взаимодействии с объединениями и соединениями других видов вооружённых сил. Небольшие страны, имеющие выход к морю, обычно располагают одним Ф. в.-м.

Отдельные флоты и флотилии, составляющие военно-морской флот государства, включают объединения и соединения одного или разных родов сил Ф. в.-м.: надводных кораблей, подводных лодок, морской авиации, войск противовоздушной обороны флота, береговой обороны, морской пехоты, а также службы и учреждения (тыла, органов связи, вооружения, судоремонта и т. п.), обеспечивающие деятельность флота в мирное и военное время. Флоты и флотилии возглавляются командующими, отвечающими за их боевую готовность и деятельность и подчинёнными главнокомандующему Ф. в.-м. или военно-морскому (морскому) министру. Через них командующие флотами и флотилиями подчинены верховному командованию вооружённых сил страны.

Флоты имеют военно-морские и авиационные базы, к-рые под прикрытием береговой и зенитной артиллерии, а также истребительной авиации обеспечивают стоянку кораблей, их ремонт, снабжение материально-технич. средствами, боевую подготовку на защищённых полигонах и отдых личного состава. В современных условиях в связи с развитием оружия и технич. средств боеспособность флота во многом зависит от наличия хорошо оборудованных и надёжно обороняемых военно-морских баз.

Строительство современных флотов, а также соотношение различных родов сил в их составе определяется задачами, поставленными перед Ф. в.-м., соотношением сил на морских театрах, системой базирования, особенностью морских театров и их протяжённостью. Так как в период мобилизации ВМС не развёртываются так широко, как сухопутные войска, то основной корабельный состав Ф. в.-м. создаётся заблаговременно, до начала войны. Одновременно обеспечиваются условия для быстрого строительства кораблей в военное время.

В период между первой мировой (1914—18) и второй мировой (1939—45) войнами резко возрос качественный и количественный состав Ф. в.-м. важнейших капиталистич. государств. Корабельный состав флотов основных империалистич. государств на 1939 виден из табл. 1.

Табл. 1.— Корабельный состав флотов основных империалистических держав к началу второй мировой войны.

Наименование классов кораблей	Великобритания	США	Япония	Франция	Италия	Германия
Линейные корабли и линейные крейсеры . . .	15(7)	15(8)	10(2)	10(3)	4(4)	5(4)
Авианосцы	7(6)	5(2)	6(10)	1(1)	0(1)	0(2)
Крейсеры	64(19)	36(7)	21(20)	18(3)	22(12)	8(6)
Эскадренные миноносцы и миноносцы	184(58)	181(42)	125(20)	72(24)	128(12)	52(26)
Подводные лодки	58(12)	99(15)	53(33)	72(14)	103(14)	57(40)
Торпедные катера . . .	27(12)	1(19)	—	3(6)	69(22)	17(24)
Итого . . .	355(114)	337(93)	215(85)	176(51)	326(65)	139(102)

Примечание. В скобках указано число кораблей, находившихся в постройке.

Табл. 2. — Корабельный состав иностранных флотов на 1955.

Классы кораблей	США	Великобритания	Франция	Италия	Всего
Авианосцы	101(2)	19	4(1)		124(3)
Линейные корабли	15	5	2	2	24
Крейсеры и лёгкие крейсеры	75	24(3)	5	3	107(3)
Эскадренные миноносцы, сторожевые корабли	750	262(25)	67(5)	43(4)	1 122(34)
Подводные лодки	206(18)	57(12)	17(9)	5	285(39)
Противолодочные корабли	3(13)	8(8)		7	18(21)
Торпедные катера	—			30	30
Корабли для запуска управляемых снарядов*	14(2)	1(1)	(1)		15(4)
Тральщики	(10)	(10)	100	30(7)	130(27)

Примечание. В скобках показаны корабли, находившиеся в постройке.

* Из числа находившихся в строю крейсеров.

За время второй мировой войны в этих государствах было построено: 19 линкоров, 195 (в т. ч. 134 эскортных) авианосцев, 88 крейсеров, 862 эскадренных миноносца, 945 сторожевых кораблей, 1698 подводных лодок. В ходе войны этими странами (без Франции) было потеряно: 27 линкоров, 41 авианосец, 113 крейсеров, 530 эсминцев, 156 сторожевых кораблей, 1162 подводные лодки. За период войны в составе Ф. в.-м. уменьшилось количество линейных кораблей и крейсеров, но значительно увеличилось количество подводных лодок, авианосцев, эсминцев, миноносцев, сторожевых кораблей и торпедных катеров.

В послевоенный период крупные империалистич. государства расходуют огромные средства на строительство, модернизацию и перевооружение корабельного состава своих Ф. в.-м. (см. табл. 2).

Во флотах крупных капиталистич. государств ведётся строительство кораблей (авианосцев, подводных лодок) с атомными силовыми установками (США), а также переоборудование и строительство кораблей для запуска *управляемых снарядов* (см.) класса «Земля (корабль) — воздух» и «Земля (корабль) — земля (корабль)». Одновременно продолжается строительство авианосцев, эскадренных миноносцев, фрегатов, тральщиков, оснащённых средствами противолодочной и противовоздушной обороны.

О флоте СССР см. *Союз Советских Социалистических Республик*, *Вооружённые силы*, *Военно-морские силы*, *Балтийский флот*, *Северный флот*, *Тихоокеанский флот*, *Черноморский флот СССР*.

ФЛОТ МОРСКОЙ торговый — совокупность всех плавучих средств — транспортных, технических и вспомогательных — на морских и океанских путях; важнейшая составная часть морского транспорта. Включает транспортные суда различного типа и назначения: каботажный флот и флот заграничных сообщений; суда линейного флота и трампы (бродячие суда); сухогрузные суда, танкеры, пассажирские, товаро-пассажирские суда, суда технического и вспомогательного флотов (землесосы и землечерпалки, портовые буксиры, спасательные суда, ледоколы, плавучие краны, доки и т. д.).

Ф. м. возник в глубокой древности. Особенно быстрое развитие его началось в 18 в. К началу 19 в. мировой тоннаж Ф. м. составлял 4026 тыс. брутто рег. *т*. В 19 в. в связи с развитием машиностроения начал создаваться паровой флот. В 20 в. с развитием техники совершенствуется и Ф. м. (см. *Морской транспорт*). В России в 1914 имелось всего 852 тыс. брутто рег. *т* паровых судов и 202 тыс. *т* парусных. В заграничных сообщениях морской флот России в 1913 участвовал лишь на 7% в экспорте и 13% в импорте (по весу товаров).

В СССР уделяется исключительное внимание развитию Ф. м. Несмотря на огромные потери Ф. м. в результате первой мировой войны, гражданской войны и иностранной военной интервенции, тоннаж паровых и моторных судов в 1940 в полтора раза превышал тоннаж 1913 и в 4 раза тоннаж 1928. Резко улучшился состав флота; более одной трети флота составляли теплоходы, возрос флот специализированных и типизированных судов. Большую роль сыграл морской флот СССР во время Великой Отечественной войны 1941—45, осуществляя важнейшие перевозки. В пятой пятилетке (1951—55) св. 80% морских перевозок Советского Союза в его внешней торговле производилось на отечественных судах. Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану на 1956—60 намечено пополнить Ф. м. более экономичными судами с повышенными скоростями движения; поставить за пятилетие Министерству морского флота сухогрузные суда общей грузоподъёмностью примерно 1140 тыс. *т*, нефтеналивные суда — 460 тыс. *т*, пассажирские суда общей мощностью 198 тыс. л. с. и буксирные суда — 230 тыс. л. с.

Из стран народной демократии Ф. м. особенно развит в Польше. До второй мировой войны 1939—45 тоннаж Ф. м. Польши составлял 100 тыс. *т* грузоподъёмности. Во время войны морской флот понёс большие потери. Благодаря развитию собственного судостроения тоннаж Ф. м. значительно увеличился и в 1955 составлял почти 400 тыс. *т* грузоподъёмности. Перевозки грузов в 1954 в 1,6 раза превышали уровень 1949, а грузооборот в тонно-милях вырос более чем в 2,5 раза. Во внешней торговле Ф. м. Польши перевозит 30% грузов на отечественных судах.

Ф. м. капиталистич. стран характеризуется следующими данными:

Распределение морского флота по отдельным странам (в тыс. брутто рег. *т* по данным Регистра Ллойда).

Страны	1939	1951	1952	1953	1954	1955
США (морские и озёрные суда)	11 409	27 702	27 600,8	27 524,6	27 629	26 423
Великобритания и Сев. Ирландия	17 891	18 657	18 623,7	18 692,2	19 014	19 357
Норвегия	4 833	5 815	2 905,9	6 263,5	6 805	7 249
Франция	2 733	3 173	3 637,9	3 829,4	3 841	3 922
Нидерланды	2 854	3 144	3 264,3	3 373,6	3 443	3 696
Италия	3 424	2 917	3 289,2	3 456,2	3 798	3 911
Швеция	1 577	2 213	2 331,8	2 577,8	2 701	2 807
Япония	5 629	2 182	2 787,2	3 250,4	3 578	3 735
Дания	1 174	1 343	1 390	1 529,2	1 614	1 652
Федеративная Республика Германии	4 482*	1 031	1 397	1 749,5	2 226	2 653
Панама	965	3 617,6	3 740,5	3 915,1	4 091	3 923
Прочие капиталистические страны	10 638	12 314,4	13 014,5	14 537,5	15 560	18 241
Итого	67 609	84 109	86 982	90 699	94 500	97 569

* Вся Германия.

139 крупным судовладельческим компаниям, по данным на 1951, принадлежало 57,7% Ф. м. капиталистич. стран, остальной флот распределялся между 9 000 пароходствами. Большая часть флота принадлежит нефтяным монополиям. Так, напр., под непосредственным контролем «Англо-айрейниан ойл компани» (ныне «Бритиш петролеум компани») находится огромный флот в 4,5 млн. *т* грузоподъёмности.

ФЛОТ РЕЧНО́Й — совокупность всех плавучих средств на внутренних водных путях; важнейшая составная часть речного транспорта; включает транспортные суда (буксиры, толкачи, самоходные суда — сухогрузные и наливные, баржи — сухогрузные и наливные, пассажирские суда), суда технич. флота (дноуглубительный флот, плавучие пристани, пожарные суда, водолазные боты, плавучие мастерские, плавучие краны и перегружатели, суда для расстановки оградительных знаков водных путей и т. п.), вспомогательный флот, состоящий из портовых буксиров, туэрных судов (в местах с быстрым течением, где для буксировки судов применяются цепи, проложенные по дну), ледоколы, лоцманские суда, лихтеры, портовые баржи, водоналивные боты, грязеотвозные и грунтоотвозные шаланды, разъездные суда.

Типы судов, входящих во Ф. р. той или иной страны, определяются в основном условиями водных путей и экономикой обслуживаемых ими районов. Так, улучшение речных путей в США и возникновение вдоль них большого числа новых крупных промышленных предприятий вызвали применение значительного числа толкачей, проводящих составы барж с количеством грузов от 10000 до 35000 *т*. Самоходных судов в США почти нет. В Западной Европе, где условия водного пути (малые глубины и многочисленные шлюзы) не позволяют толкать длинные составы барж, развиты буксировка относительно небольших составов и работа самоходных судов.

На первоначальной стадии развития речной флот мало отличался от морского: челны-однодревки славянских племён, ходившие до Константинополя и далее в Средиземное м., ушкуи новгородцев, кочи северных землепроходцев, чайки запорожцев, галеры Петра I, джонки китайцев являлись одновременно и речными, и морскими судами. С развитием дальних перевозок происходит обособление морского флота от речного (см. *Морской транспорт*, *Флот морской*). В России накануне первой мировой войны (1913) общий тоннаж судов Ф. р. составлял св. 13 млн. *т* грузоподъёмности. Ф. р. отличался крайней пестротой и многообразием типов; св. 90% флота составляли деревянные суда (см. *Речной транспорт*).

В СССР создана технич. база для реконструкции Ф. р.; выпущены серийные типовые суда, широкий размах приняло гидротехнич. строительство. На водных путях увеличены глубины, созданы шлюзованные пути и т. п. Это позволило резко изменить качественный состав Ф. р. К 1940 удельный вес металлич. судов поднялся до 56,5% против 9% в дореволюционное время. Перевозки Ф. р. в 1940 составили 206% по отношению к 1913 и 396% в 1955, а грузооборот речного транспорта страны вырос соответственно до 124 и 233.

Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану на 1956—60 намечено пополнить Р. ф. судами с повышенными скоростями движения и обеспечить за пятилетие поставку Министерству речного флота буксирных и самоходных грузовых судов общей мощностью примерно 720 тыс. л. с., несамоходных судов общей грузоподъёмностью 2245 тыс. *т* и пассажирских судов общей мощностью 180 тыс. л. с.

Значительно развивается Ф. р. в странах народной демократии. В Польше, напр., в 1952 перевозки Ф. р. возросли в 2,5 раза по сравнению с довоенными (1938); на 1955 был запланирован рост работы флота в 3 раза по сравнению с 1938. В Венгрии Ф. р. получит особенно большое развитие после завершения работ по соединению двух основных водных магистралей страны — Дуная и Тисы. Когда эти работы будут закончены, 1000-тонные суда смогут пересекать Венгерскую низменность. В Румынии обновляется значительная часть парка существующих судов, строятся буксиры и новые плавучие снаряды. В Болгарии вторым пятилетним планом (1953—57) намечено увеличить тоннаж речного флота в 1957 примерно на 25% по сравнению с 1952.

Ф. р. играет крупную роль во внутреннем товарообороте Китая. В стране развёрнуты огромные работы по регулированию важнейших водных путей и обновлению Ф. р. В 1954 спущен на воду речной пароход в 1500 *т*, впервые в истории страны созданный китайскими инженерами и рабочими из отечественных материалов. За три года первой пятилетки, охватывающей 1953—57, объём грузовых перевозок речным флотом увеличился почти в 3 раза.

В капиталистич. странах наибольшим речным флотом обладают США; в концу 1954 здесь насчитывалось св. 4500 буксиров и толкачей общей мощностью до 2,2 млн. л. с. и ок. 15000 барж разного типа общей грузоподъёмностью в 12 млн. *т*. В Западной Европе наиболее крупный Ф. р. имеют: Федеративная Республика Германии — флот грузоподъёмностью (1953) 3590439 *т*, мощностью 822166 л. с.; Нидерланды, соответственно,—4311482 и 789 051; Франция — 3795025 и 457191. Промежуточное место между морским и речным флотами занимает озёрный флот (по своим размерам, условиям, предъявляемым к судам с точки зрения безопасности плавания). В США средний тоннаж судов на Великих озёрах примерно в 10 раз больше, чем речных судов. Примерно 33% всего озёрного флота США принадлежит трём кливлендским монополиям.

ФЛОТ РЫБОПРОМЫСЛО́ВЫЙ — совокупность судов, занимающихся ловом рыбы, её обработкой и перевозкой с мест промысла до береговых баз. Ф. р. включает все типы конструкций судов — от современных морских самоходных кораблей, имеющих неограниченный район плавания, со сложным навигационным, гидроакустическим и электронным, а также промысловым и технологич. оборудованием, до мелких парусных и гребных судов, применяемых в речном и озёрном рыболовстве.

По назначению Ф. р. подразделяется на суда: добывающие (промысловые), обрабатывающие, транспортные, вспомогательные, технические, специальные.

К д о б ы в а ю щ и м (промысловым) относятся все суда, предназначенные для лова рыбы, добычи морского зверя, крабов и других продуктов моря и имеющие промысловое оборудование и снаряжение. Основные типы добывающих судов: траулер (малый, средний, большой, филейный), сейнер, дрифтер, бот, зверобойная шхуна, китобоец с двигателями различной мощности (от 80 до 1000 л. с. и более). Преимущественно применяются следующие орудия лова: тралы, дрифтерные сети, кошельковые неводы и

значительно реже — близнецовые неводы, крючколовные снасти. Тралы являются самыми мощными из всех существующих орудий лова. Большинство современных промысловых судов имеет гидроакустические и электронные приборы для поисков рыбы. Обрабатывающими являются суда, предназначенные к приёмке, обработке или хранению рыбы и имеющие для этого необходимое оборудование и устройства. В числе их китобойные плавучие базы, краболовы, производственные рефрижераторы, плавучие рыбозаводы, плавучие базы, плавучие холодильники. В составе обрабатывающих имеются суда, грузоподъёмность к-рых превышает 25 тыс. *т*, а численность экипажа достигает 500 чел. К транспортным относятся суда, приспособленные для перевозки рыбопродукции, как то: транспортные рефрижераторы, изотермич. баржи, пароходы различной грузоподъёмности (до 8000 *т*). Основной характеристикой транспортных судов служит грузоподъёмность и наличие холодильных установок. Вспомогательными судами являются нефтеналивные баржи, водолеи, ледоколы, портовые — рейдовые буксиры, служебные разъездные катеры, глиссеры, плавучие культбазы, плавучие магазины и хлебопекарни, т. е. суда, выполняющие функции обслуживания добывающих, обрабатывающих и транспортных судов. К техническим судам относятся землесосы, землечерпалки, грунтоотвозочные шаланды. Существуют также специальные суда — спасательные, пожарные, научно-исследовательские, учебные и суда органов рыбоохраны.

Ф. р. дореволюционной России был отсталым. На Каспийском и Азовском морях от старых времён сохранялись стоечные лодки и подчалки, а на севере— елы и шняки. На сотню тысяч рыбацких лодок в России имелось лишь несколько десятков моторных судов. Особенно сильно сказывалась отсталость рыбного промысла в открытых водоёмах, таких, как Баренцово м. и дальневосточные водоёмы. Для освоения этих водоёмов нужны были мощные траловые самоходные суда. В период 1900—14 добыча рыбы в районах большого рыболовства увеличилась только на 160 тыс. *т*.

Советское государство после завершения гражданской войны и изгнания из страны интервентов начало создавать траловый флот. В 1920 в Архангельске была создана первая траловая база с 12 траулерами. В 1926 база была перенесена в незамерзающий порт Мурманск. В первой пятилетке (1929—32) развернулась работа по созданию мощного рыбопромыслового флота в целях обеспечения возможности добычи рыбы в открытых водоёмах, богатых сырьевыми ресурсами. Особенно значительно развился Ф. р. в четвёртой и пятой пятилетках (1946—55). Его состав был пополнен большим количеством быстроходных траулеров и океанских сейнеров, а также различного типа рефрижераторными судами. Увеличение Ф. р. и его качественное изменение позволило увеличить активный лов рыбы, к-рый в 1955 возрос по сравнению с 1940 на 438% (см. табл.).

В шестой пятилетке (1956—60) намечается увеличить вылов рыбы в открытых водоёмах на 78,7%, при этом добыча самоходным флотом должна возрасти в 1960 на 96% по сравнению с 1955. В составе флота рыбной пром-сти СССР в 1955 насчитывалось св. 93000 судов, в т. ч. самоходных 19645. К концу шестой пятилетки (1960) предположено увеличить количество самоходных судов до 32000.

Изменяется состав добывающего флота за счёт строительства мощных траулеров с новой системой кормового траления, с более мощными двигателями и с большими скоростями; автономность плавания этих траулеров — до 80 дней. На таких судах устанавливается оборудование для переработки вылавливаемой рыбы на филе и консервы, а также холодильные машины для замораживания рыбопродукции.

Показатели	1913	1940	1950	1955	1960 (план)
Вся добыча рыбы (в тыс. *т*)	1 018	1 313	1 655	2 675	4 200
В том числе:					
Во внутренних водоёмах	833	773	825	964	1 150
В открытых водоёмах	185	540	830	1 711	3 050
Удельный вес добычи в открытых водоёмах в % к общей добыче рыбы	16,1	41,1	50,3	63,7	72,7
Прибрежный лов (в тыс. *т*)	1 017	938	1 068	1 029	975
Активный лов (в тыс. *т*)	1	375	687	1 646	3 225
Удельный вес активного лова в % к общей добыче рыбы	0,1	28,6	35,5	61,5	76,8
Рост активного лова в % к 1940	—	100	156	438	858
Промысловый самоходный флот, мощн. (в тыс. л. с.)	Нет свед.	215,4	465,5	1 546,7	2 800,0
в т. ч. мощность самоходных добывающих судов	Нет свед.	215,4	465,5	814,0	1 411,0
Рост мощности в % к 1940	—	100	216	378	656

Основные рыбодобывающие капиталистич. страны располагают многочисленным рыбопромысловым флотом. Так, рыбная пром-сть Японии, добывающая в год ок. 4,5 млн. *т* рыбы и прочих морепродуктов, имеет (1955) 443235 судов, в числе к-рых гребных 32428, мелких безмоторных 275723, моторных 133203. Рыбная пром-сть США, добывающая в год ок. 2,4 млн. *т* рыбы и морепродуктов, имеет 88800 судов, в числе к-рых траулеров моторных 396, парусных 100, ботов моторных 46500, безмоторных 28000 и небольших моторных лодок 13302; рыбная пром-сть Великобритании, добывающая ок. 1,1 млн. *т* рыбы в год, имеет 9510 судов, в т. ч. траулеров паровых 897, моторных 197, дрифтеров 98, лайнеров 233, мотоботов 7079. Рыбная пром-сть Норвегии, добывающая ок. 1,5 млн. *т* рыбы, имеет 86106 судов, в т. ч. паровых траулеров 93, моторных палубных судов 12594, моторных беспалубных 24279, безмоторных беспалубных 49140.

ФЛОТ ТЕХНИЧЕСКИЙ — совокупность судов, оборудованных для дноуглубительных и других работ, необходимых для нормального и безопасного судоходства на внутренних водных путях, в бассейнах морских портов и на подходах к ним. Ф. т. используется также на строительстве новых портов и водных путей (соединительных каналов, водохранилищ и др.). В состав Ф. т. входят суда различного типа и назначения: дноуглубительные снаряды, вспомогательные *землечерпательные снаряды* (см.), суда для транспортировки грунта и другие плавучие средства. К судам для транспортировки грунта относятся: грунтоотвозные шаланды, рефулёрные трубопроводы и землесосы, к-рые транспортируют грунт от мест выемки к свалкам. Вспомогательные плавучие средства включают буксирные суда, баржи для снабжения землечерпательных снарядов материалами, топливом и водой, суда для перевозки людей, *брандвахты* (см.), суда промерных партий, суда

для завоза якорей и перевода рефулёра, водолазные станции, разъездные лодки и др. Для выполнения *дноуглубительных работ* (см.) суда Ф. т. формируются в землечерпательные караваны, состав к-рых зависит от расстояния между базой и местом работ.

Основными судами Ф. т. являются дноуглубительные снаряды, к-рые разделяются на снаряды для отделения и подъёма грунта гидравлическим, механическим или комбинированным способом (механич. отделение грунта и гидравлич. подъём). Извлечённый грунт удаляется от снаряда на место отвала различными способами: гидравлическим — рефулированием (грунт, смешанный с водой, удаляется по трубам), шаландовым отводом (перевозка грунта на место свалки на шаландах), кулуарным (с помощью длинного лотка на место отвала), транспортёрным, черпаковым отводом. К Ф.т. относятся также различные типы *драг* (см.).

Лит.: Бычков Н.П., Суда технического флота, Л.—М., 1954.

ФЛОТА́ТОР — квалифицированный рабочий на обогатительной фабрике, в обязанность к-рого входят наблюдение за непрерывным поступлением пульпы, промежуточных продуктов и реагентов в флотационные машины в соответствии с технологич. режимом, а также обеспечение бесперебойной работы оборудования и механизмов. Ф. должен знать технологию флотационного процесса, устройство флотационных машин и принципы их работы, правила техники безопасности.

ФЛОТАЦИО́ННАЯ ГРАВИТА́ЦИЯ (флотогравитация, флотогранулация, флотация на столах)— способ обогащения полезных ископаемых, в к-ром сочетаются принципы флотационного и гравитационного методов обогащения (см. *Обогащение полезных ископаемых*, *Гравитационные методы обогащения*, *Флотация*). При Ф. г. из измельчённой руды посредством классификации удаляются слишком тонкие для этого процесса фракции (см. *Классификация* в технике, *Классификатор*), зернистая часть обрабатывается реагентами-собирателями (см. *Флотационные реагенты*), затем обогащается на аппаратах для гравитационного обогащения, чаще на *концентрационных столах* (см.), иногда с подачей в пульпу пузырьков воздуха. Плохо смачиваемые зёрна, обычно с меньшим удельным весом, плывут по поверхности пульпы. Преимущества Ф. г.: возможность обогащения крупнозернистых (примерно до 3 *мм*) материалов, т. к. при этом используется разница не только в удельных весах, как при гравитационном обогащении, но и в физико-химич. свойствах разделяемых минералов, как при флотации. Недостаток Ф. г.— относительно небольшая производительность. Поэтому Ф. г. применяется почти исключительно для доводки (конечные операции обогащения) бедных *концентратов* (см.) вольфрама, олова, титана и др.

Лит.: Справочник по обогащению полезных ископаемых, под руководством А. Ф. Таггарта, пер. с англ., т. 3, М., 1952; Плаксин И. Н. и Куренков И. И., Устройства для обогащения полезных ископаемых методом флотационной грануляции, «Известия Акад. наук СССР. Отделение технич. наук», 1950, № 8; Славнин Г. П., Флотогравитационное обогащение, Магадан, 1955; Недоговоров Д. И., Флотация на столах, «Цветные металлы», 1945, № 3.

ФЛОТАЦИО́ННАЯ МАШИ́НА — машина для перемешивания пульпы (водной минеральной суспензии) и для введения в неё пузырьков воздуха в процессе *флотации* (см.). Различают Ф. м. механические и пневматические. Механические Ф. м. состоят из последовательно расположенных камер. В каждой из них быстро вращается мешалка, к-рая засасывает воздух и, перемешивая его с пульпой, дробит в пузырьки, в среднем обычно размером ок. 0,9 *мм*; пузырьки занимают около 20% объёма пульпы. Пена, образующаяся на её поверхности и представляющая собой минерализованные пузырьки, удаляется в жёлоб гребками. Размеры механических Ф. м. различны, ёмкость одной камеры находится в пределах примерно от 0,2 $м^3$ до 5 $м^3$. На крупных флотационных фабриках устанавливается 1000 и более таких камер. Пневматическая Ф. м. представляет собой удлинённую ванну, в к-рую подаётся сжатый (0,2—0,3 *ати*) воздух. В пульпе, циркулирующей под давлением сжатого воздуха, он дробится в пузырьки. Минерализованная пена стекает в желоба. Применяются как мелкие (глубиной 0,8—0,9 *м*), так и глубокие (до 2,5—3 *м*) ванны. На обогатительных фабриках средней величины устанавливается обычно несколько десятков пневматических Ф. м.

Лит. см. при ст. *Флотация*.

ФЛОТАЦИО́ННЫЕ РЕАГЕ́НТЫ — вещества, применение которых при флотационном обогащении полезных ископаемых позволяет в широких пределах изменять физико-химические свойства поверхностного слоя минеральных частиц разного состава, на чём и основана *флотация* (см.). Расход Ф. р. измеряется десятками — сотнями граммов на тонну обогащаемого полезного ископаемого. В качестве Ф. р. применяют разнообразные по составу, структуре и свойствам вещества — органические и неорганические, хорошо и трудно растворимые в воде. Все Ф. р. делятся обычно на собиратели, пенообразователи и регуляторы.

Собиратели, или коллекторы,— органические вещества, по преимуществу хорошо растворимые в воде, молекулы к-рых состоят из двух частей: углеводородной (неполярной) части и полярной группы. На поверхности минеральной частицы молекулы коллектора образуют адсорбционный слой: полярные группы молекул находятся у поверхности минерала, химически реагируя с ним; углеводородные части ориентированы в окружающую среду. В результате образования такого адсорбционного слоя происходит гидрофобизация поверхности, т. е. уменьшение её смачиваемости водой, что усиливает прилипание частиц к пузырькам воздуха. Наибольшее применение в качестве собирателей для флотации сульфидных минералов получили ксантогенаты и дитиофосфаты (растворимые в воде соли ксантогеновой и дитиофосфорной кислот). Для флотации несульфидных минералов, содержащих в качестве катионов металлы щёлочно-земельной группы, широко используют органические жирные кислоты и их мыла. Нерастворимые в воде собиратели, напр. керосин, применяются реже, гл. обр. при флотации угля, серы, графита и молибденита.

Пенообразователи, или вспениватели, представляют собой органические *поверхностно-активные вещества* (см.). Ф. р. этого типа способствуют сохранению дисперсности воздушных пузырьков и увеличивают устойчивость флотационной пены. Наибольшее применение в качестве пенообразователей получили продукты лесохимич. производства, получаемые при переработке дерева хвойных пород,— терпineол, сосновое масло и т. п. Некоторые собиратели, напр. органич. кислоты и мыла, обладают одновременно и свойствами пенообразователей.

Регуляторы применяются для повышения избирательности действия на минеральные частицы реагентов-собирателей и для регулирования силы

этого действия. В присутствии регулятора или в результате его предварительного действия на минералы собиратель воздействует только на те из них, к-рые подлежат флотации. В одних случаях регулятор, действуя непосредственно на поверхность определённого минерала, облегчает последующее взаимодействие с ним собирателя и тем улучшает результаты флотации данного минерала (регулятор активирующего действия, а к т и в а т о р). Напр., добавление сернистого натрия улучшает взаимодействие ксантогената с поверхностью окисленных минералов тяжёлых металлов; медный купорос оказывает такое же действие на флотацию цинковой обманки. В других случаях, наоборот, регулятор затрудняет взаимодействие минерала с собирателем, чем достигается депрессия (подавление) флотации этого минерала (регулятор депрессирующего действия, д е п р е с с о р, иначе п о д а в и т е л ь). Напр., жидкое стекло подавляет флотацию силикатных минералов; известь и цианиды подавляют флотацию пирита. Кроме активаторов и депрессоров, среди регуляторов выделяют важную группу реагентов, применение к-рых создаёт среду, благоприятную для флотации одних минералов и неблагоприятную для других. Действие этих реагентов выражается либо в изменении концентрации в пульпе ионов водорода или растворимых солей, либо в предотвращении коагуляции хорошо флотируемых весьма тонких частиц. Регуляторы этого типа называют р е г у л я т о р а м и с р е д ы.

Приведённая классификация Ф. р. в известной мере условна. Так, существуют собиратели, обладающие свойствами и пенообразователей, а нек-рые пенообразователи имеют слабо выраженные собирательные свойства. Реагент-регулятор, являющийся в одних условиях депрессором, может в других оказаться активатором; поэтому иногда правильнее различать активирующее или депрессирующее действие того или иного регулятора.

Лит. см. при статьях *Обогащение полезных ископаемых, Флотация.*

ФЛОТА́ЦИЯ, ф л о т а ц и о н н о е о б о г а щ е н и е (франц. flottation, от flotter —плавать на поверхности воды; первоисточник: лат. fluctuo — ношусь по волнам), — метод обогащения полезных ископаемых, в основе к-рого лежит использование различий в физико-химических свойствах поверхности частиц разделяемых минералов, напр. различий в смачиваемости её водой (гидратируемости), во взаимодействии с растворёнными в воде реагентами и газами и т. п. Процесс Ф. осуществляется в перемешиваемой водной минеральной суспензии (флотационной пульпе), в к-рую тем или иным способом вводят пузырьки воздуха. Минеральные частицы, плохо смачивающиеся водой (гидрофобные), при соприкосновении с такими пузырьками прилипают к ним и всплывают на поверхность флотационной пульпы, образуя слой минерализованной пены. Она самотёком или при помощи гребков удаляется с поверхности пульпы. При выделении в пенный продукт полезного минерала (в зависимости от состава полезного ископаемого возможен и другой вариант,— когда в пену всплывает пустая порода) этот продукт составляет *концентрат* (см.), в то время как не представляющие в таком случае практической ценности хорошо смачиваемые водой (гидрофильные) минералы, оставшиеся в пульпе, образуют отходы Ф., т. н. *хвосты* (см.). Ф. применяют для обогащения полезных ископаемых, в к-рых разделение составляющих их минералов достигается измельчением до зёрен размером не более 0,3—0,15 *мм*. В отдельных случаях верхний предел допустимой крупности минеральных частиц может быть выше (напр., для каменного угля обычно до 1 *мм*, для самородной серы до 0,5 *мм*).

Характер прилипания к пузырькам частиц зависит от того, насколько полно смочена их поверхность водой, иначе — от степени гидратации поверхности. Вокруг минеральных зёрен, находящихся в пульпе, молекулы воды образуют гидратную оболочку. Устойчивость этой оболочки зависит от состава и структуры поверхности зёрен. При хорошей смачиваемости поверхности частиц водой, иначе — при высокой её гидратируемости, устойчивость гидратной оболочки велика, что препятствует прилипанию частиц к пузырькам воздуха; при плохой смачиваемости устойчивость оболочки незначительна, при столкновении частицы с пузырьком оболочка разрывается, и частица прилипает к пузырьку (на площадке контакта сохраняется тончайшая остаточная прослойка жидкости). В отдельных случаях, при понижении давления в пульпе в результате перемешивания, из воды выделяются растворённые газы, образующие пузырьки на плохо смачивающихся водой частицах; это облегчает Ф. Прилипание минеральных частиц к пузырькам при их столкновении происходит очень быстро, в сотые доли секунды. Для нормального течения процесса Ф. важно не только, чтобы частицы минералов прилипали к воздушным пузырькам, но и чтобы связь между ними была достаточно прочной: в противном случае при всплывании пузырьков в перемешиваемой пульпе минеральные частицы будут от них отрываться. Чем меньше гидратируемость поверхности зёрен, тем прочнее закрепляются они на пузырьках. Этим объясняется возможность Ф. относительно крупных зёрен тех минералов, к-рые отличаются очень малой гидратируемостью поверхности (самородная сера, каменный уголь и т. п.).

Для осуществления Ф., к-рая основана на том, что частицы одних минералов прилипают к пузырькам, а других не прилипают, необходимо, чтобы гидратируемость поверхности зёрен разделяемых минералов была существенно разной; однако в подавляющем большинстве случаев зёрна природных минералов отличаются довольно близкой по величине и притом высокой гидратируемостью. Кроме того, для нормального течения Ф. необходимо, чтобы пузырьки воздуха, проходящие сквозь пульпу, были мелкими, а образующаяся пена достаточно устойчивой. Для достижения всех этих целей в пульпу при Ф. добавляются специальные вещества, т. н. *флотационные реагенты* (см.). Для флотации 1 *т* руды расходуются лишь десятки — сотни граммов собирателей; расход типичного пенообразователя, соснового масла, не превышает 100 *г* на 1 *т* руды; расход регуляторов, в зависимости от того, какое полезное ископаемое обогащается, варьируется в широких пределах —от десятков граммов до нескольких килограммов, а в нек-рых случаях и до десятков килограммов на 1 *т*. В процессе Ф. в пульпу раньше вводятся регуляторы, затем собиратели и, наконец, пенообразователи. Длительность перемешивания пульпы с реагентами — обычно несколько минут.

Важную роль во взаимодействии частиц сульфидных минералов с реагентами играет кислород, присутствующий в пульпе. В первой стадии воздействия кислород адсорбируется на поверхности минеральных частиц и способствует сорбции на них собирателя. Более глубокое воздействие, с образованием окисленных плёнок, ухудшает флотируемость ми-

нерала. Все эти особенности действия кислорода на сульфиды позволяют использовать его как важный регулирующий фактор во Ф. сульфидных руд.

Наиболее простым случаем Ф. является выделение из полезного ископаемого в пенный продукт лишь одного компонента. В тех случаях, когда необходимо выделить последовательно несколько компонентов и получить несколько пенных продуктов (концентратов), Ф. называют селективной. При Ф., напр., свинцово-цинковых руд сначала переводят в пенный продукт свинцовые минералы и получают свинцовый концентрат, вводя при этом в пульпу специальные флотационные реагенты для предотвращения Ф. цинковых минералов; затем с помощью других реагентов улучшают флотационную способность цинковых минералов и добиваются перехода их в пенный продукт, составляющий цинковый концентрат.

Для успешного течения Ф. необходимо, в зависимости от её условий, применение определённых реагентов, при точно установленном их расходе и порядке подачи (реагентный режим), использование руды определённой крупности и пульпы определённой плотности (с определённой степенью разбавления руды водой). Лучшими флотационными свойствами обладают минеральные зёрна размером от 0,15 до 0,01 *мм*. Слишком крупные зёрна не удерживаются на пузырьках, а потому не могут быть сфлотированы. Присутствие частиц мельче 0,01 *мм* обычно ухудшает процесс Ф., поскольку при этом расходуется слишком много реагентов и частицы налипают одна на другую. Весовое отношение руды к воде в пульпе находится в пределах от $^1/_4$ до $^1/_2$.

Ф. в описанном выше виде называется пенной, в отличие от не получивших широкого распространения, ввиду гораздо меньшей производительности, плёночной и масляной Ф. При плёночной Ф. тонко измельчённое полезное ископаемое насыпается (из питателя) с небольшой высоты на поверхность воды; частицы плохо смачивающихся водой минералов удерживаются на ней, а хорошо смачивающихся — тонут в воде. Масляная Ф. основана на избирательном смачивании мелких частиц определённых минералов нерастворимыми в воде, эмульгированными в ней, жидкими маслами (керосином и др.); при этом образуются агрегаты частиц, включённые в масляные оболочки и всплывающие в них на поверхность пульпы.

Применение Ф. для обогащения полезных ископаемых непрерывно и быстро расширяется. Это обусловлено прежде всего возможностью изменять с помощью флотационных реагентов физико-химические свойства поверхности минеральных частиц, что обусловливает возможность разделения самых различных, часто не разделяемых другими способами обогащения минералов, а также незначительным влиянием на их флотируемость удельного веса, что позволяет разделять минералы с близкими или одинаковыми удельными весами. Роль Ф. ещё значительно возрастает в связи с тем, что она даёт возможность весьма эффективно обогащать тонко измельчённый материал; это позволяет вовлекать в промышленное использование тонко вкрапленные (в горные породы) руды, запасы к-рых огромны. Ф. является наиболее распространённым и универсальным методом обогащения, дающим обычно весьма высокое извлечение ценных минералов в концентрат и содержание в нём полезных компонентов.

Ф. широко применяется для обогащения сульфидных и ряда окисленных руд цветных металлов (напр., свинцово-цинковых, медных, медно-цинковых, молибденовых сульфидных руд, нек-рых окисленных руд свинца и меди), руд, содержащих апатит, серу, плавиковый шпат, барит и др. Наиболее легко осуществляется Ф. сульфидных руд. При Ф. окисленных руд цветных металлов в пульпу вводят сернистый натрий, сульфидизирующий поверхность минеральных частиц, в результате чего им сообщаются флотационные свойства, близкие к свойствам сульфидных минералов; после этого Ф. производится обычным для сульфидных руд способом. Относительно просто осуществляется Ф. минералов, к-рые плохо смачиваются водой (сера, графит, каменный уголь). Развивается Ф. железных и оловянных руд, руд нек-рых редких металлов и других полезных ископаемых. Ф. начинают применять в химической промышленности для разделения солей, в пищевой промышленности и в других отраслях народного хозяйства.

Ф. осуществляется в специальных аппаратах, т. н. *флотационных машинах* (см.).

Историческая справка. Ф. возникла на рубеже 19 и 20 вв. В конце 19 в. был выдан ряд патентов на различные способы масляной Ф.; бо́льшая часть их, однако, не была реализована ввиду весьма значительного расхода масла. В 1902 сначала Поттером (C. Potter, США), а затем А. Фроментом (A. Froment, Италия) был запатентован способ обогащения, основанный на применении загружаемых в пульпу кислоты и небольшого количества масла; при этом, в результате взаимодействия кислоты с карбонатными минералами руды, выделяются пузырьки углекислого газа, прилипающие к частицам сульфидов и облегчающие их всплывание. При отсутствии в руде карбонатов они добавлялись. Применение газовых пузырьков вместе с маслом позволяло резко снизить его расход. В 1904 Ф. Элмор (F. Elmore, Англия) запатентовал т. н. вакуумный способ Ф.: под вакуумом воздух, растворённый в воде, выделяется в виде мелких пузырьков, прилипающих к омасленным частицам сульфидов; они всплывают на поверхность пульпы и образуют пенный продукт. В том же 1904 в Мариуполе (теперь г. Жданов) начала работать первая в России флотационная фабрика для обогащения графитовой руды. В 1906—07 Дж. Бэллот, Х. Салмен и Х. Пикард (J. Ballot, H. Sulman, H. Picard, США) разработали процесс Ф., основанный на применении весьма малых количеств масла (до 0,1% веса руды) и активном механич. перемешивании пульпы, что приводит к засасыванию воздуха и диспергированию его в мелкие пузырьки; они прилипают к омасленным частицам сульфидов, всплывающим на поверхность. Процесс этот положил начало практическому использованию способа пенной Ф., к-рая быстро вытеснила масляную.

Дальнейшие успехи Ф. были связаны с усовершенствованием аппаратов и особенно применением новых эффективных флотационных реагентов. Большую роль в последующей разработке аппаратуры для Ф. сыграла сконструированная в 1910 Т. Гувером (T. Hoover, США) машина для энергичного перемешивания пульпы с целью насыщения её воздушными пузырьками. В 1909 Гринуэй и Хиггинс (Greenway, Higgins, США) предложили растворимые реагенты-пенообразователи, в т.ч. ныне широко применяющееся сосновое масло. В 1913 Л. Бредфорд (L. Bredford, Австралия) установил активирующее действие медных солей на Ф. цинковой обманки, а в 1922 Шеридан и Грисуолд (G. Sheridan, G. Griswald, США) запатентовали применение цианидов для подавления Ф. цинковой обманки; это позволило осуществить селективную Ф. свинцово-цинковых руд. Весьма большое значение имело введение в практику Ф. (вместо нерастворимых масел неопределённого состава) синтетических растворимых в воде реагентов-собирателей стабильного состава, особенно ксантогенатов [в 1921 Перкинс (C. Perkins) и в 1924 Келлер (C. Keller), США] и дитиофосфатов (1925).

В развитии теории Ф. на первом этапе важную роль сыграли работы русских учёных: И. С. Громеко, впервые сформулировавшего в конце 19 в. основные положения о смачиваемости, а также о гистерезисе смачивания, и Л. Г. Гурвича, разработавшего в начале 20 в. понятия гидрофобности и гидрофильности. Существенное влияние на развитие современной теории Ф. оказывают примерно с 30-х гг. 20 в. труды амер. учёных А. Годена (A. M. Gaudin), А. Таггарта (A. M. Taggart) и др. и советских учёных П. А. Ребиндера, А. Н. Фрумкина, И. Н. Плаксина, Б. В. Дерягина и др. Изучается гл. обр. взаимодействие минералов с газами и флотационными реагентами. Большую роль в разработке процессов Ф. сыграла организация в СССР ряда исследовательских институтов [Механобр (Ленинград), Гинцветмет, Институт горного дела Академии наук СССР (Москва) и

др.]. В СССР разработано несколько оригинальных методов Ф., каковы, напр., селективное разделение сульфидного концентрата посредством применения сернистого натрия для десорбции собирателя (А. С. Конев); селекция медных и молибденовых минералов, также с применением сернистого натрия (К. Т. Вартанян и Н. Г. Гомелаури); комбинированный флотационно-гидрометаллургический метод обработки окисленных и смешанных медных руд, с выщелачиванием металла серной кислотой, *цементацией* (см.) меди железом и последующей Ф. в кислой среде.

После первой мировой войны 1914—18 Ф. получает широкое распространение в промышленности, сначала гл. обр. в применении к рудам цветных и редких металлов, а затем и к другим полезным ископаемым. В 50-х гг. 20 в. Ф. является основным методом обогащения. Наибольшего размаха применение её достигло в США и СССР.

Лит.: Классен В. И., Мокроусов В. М., Введение в теорию флотации, М., 1953; Ясюкевич С. М., Обогащение руд, М., 1947; Плаксин И. Н., Воздействие газов и реагентов на минералы во флотационных процессах, «Известия Акад. наук СССР. Отделение технич. наук», 1950, № 12; Эйгелес М. А., Теоретические основы флотации несульфидных минералов, М., 1950; Плаксин И. Н., Результаты и перспективы исследования взаимодействия реагентов с минералами во флотации, «Известия Акад. наук СССР, Отделение технич. наук», 1955, № 1; Технологическое оборудование обогатительных фабрик, под общ. ред. И. Н. Плаксина, ч. 1 — Расчет и выбор оборудования, М., 1955; Годэн А. М., Основы обогащения полезных ископаемых, пер. с англ., М., 1946; Уорк И., Принципы флотации, пер. с англ., М., 1943; Michell F. B., The practice of mineral dressing, L., 1950; Préparation des minerais non ferreux aux États-Unis, P., 1953.

ФЛОТИ́ЛИЯ (итал. flotiglia) —1) Оперативное объединение сил военно-морского флота, предназначенное для ведения боевых действий на реках, озёрах и в нек-рых случаях на морских театрах. 2) Тактич. соединение эсминцев, подводных лодок, тральщиков во флотах некоторых иностранных государств (Англия, США и др.). Обычно в состав Ф. входят 2 дивизиона по 4—6 кораблей одного класса. 3) Соединение промысловых, экспедиционных или спортивных судов, напр. китобойная антарктическая флотилия «Слава». См. также *Речная военная флотилия*.

ФЛО́ТОВ (Flotow), Фридрих (1812—83)— немецкий композитор. Родился в имении отца в Мекленбург-Шверине. Теорию композиции изучал в Париже (у А. Рейха), где начал свою деятельность как оперный композитор. Попеременно жил в Германии, Франции, Австрии. Из многочисленных опер Ф. большую известность приобрели: «Алессандро Страделла» (пост. 1844, Гамбург) и «Марта» (пост. 1847, Вена), отличающиеся лёгкой мелодичностью и изяществом. Успехом пользовалась также его опера «Индра» (пост. 1852, Вена; переработка— «Чародейка», 1878). На стиль Ф. большое влияние оказала франц. музыка. Ф. принадлежат также оперетты, балеты, камерные произведения.

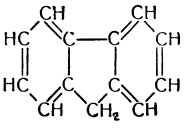
ФЛОТОВО́ДЕЦ — военно-морской деятель, командующий военно-морскими силами или флотом на одном из морских театров военных действий, способный подготовить и осуществить крупную морскую операцию и вносящий свой вклад в развитие морского военного искусства и в организацию флота. Такими выдающимися военно-морскими деятелями были, напр., русские флотоводцы Д. Н. Сенявин, Ф. Ф. Ушаков, М. П. Лазарев, Г. И. Бутаков, С. О. Макаров, англ. флотоводец Г. Нельсон и др.

ФЛОЭ́МА (от греч. φλοιός — кора, лыко) — ткань растений, то же, что *луб* (см.).

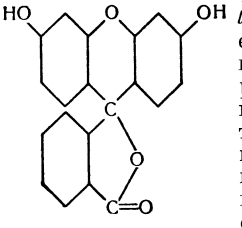
ФЛУД (Flood), Генри (1732—91)— ирландский политич. деятель, один из лидеров умеренной либеральной оппозиции. В 1775—81 занимал крупные посты в англ. администрации в Ирландии. В условиях роста национально-освободительного движения Ф. стал вместе с другим лидером ирландских либералов Граттаном поддерживать требование о проведении ограниченных либеральных реформ. С конца 1783 Ф.— член англ. парламента.

ФЛУ́ЕР — народный духовой деревянный музыкальный инструмент; род продольной *флейты* (см.) с клювообразным мундштуком. Распространён в Молдавии и Балканских странах.

ФЛУОРЕ́Н (дифенилен-метан), $C_{13}H_{10}$,— конденсированный ароматич. углеводород, составная часть каменноугольной смолы (ок. 2%); $t°_{пл.}$ 116°; $t°_{кип.}$ 295°. Растворим в эфире, бензоле, сероуглероде; спиртовый раствор флуоресцирует. Используется для синтеза диоксазиновых красителей.



ФЛУОРЕСЦЕ́ЙН (диоксифлуоран), $C_{20}H_{12}O_5$,— органическое соединение, краситель группы трифенилметановых; красный кристаллич. порошок, слабо растворим в воде, лучше в спирте, эфире и водных щелочах; t *пл.* 314°—316° (с разложением). Название «Ф.» дано соединению потому, что в щелочных растворах оно обладает сильной флуоресценцией (в концентрациях до 1 : 2000000); в проходящем свете его растворы имеют жёлтый, а в отражённом — зелёный цвет. Образуется при нагревании фталевого ангидрида с резорцином. Ф. интенсивно, но очень непрочно окрашивает шерсть и шёлк в жёлтый цвет. Находит применение в качестве индикатора, при гидрогеологич. изысканиях для определения направления подземных водных потоков, используется при изучении обмена веществ в растениях, для получения *эозина* (см.) — яркокрасного красителя.



ФЛУОРЕСЦЕ́НТНЫЙ МЕ́ТОД в биологии — исследование биохимич. процессов и соединений, основанное на наблюдении и измерении *флуоресценции* (см.), обычно возбуждаемой ультрафиолетовым светом. Ф. м. позволяет исследовать биохимич. процессы непосредственно в живых организмах. Наибольшее применение получило наблюдение флуоресценции в видимой области спектра; гораздо реже Ф. м. применяется для исследования флуоресценции в близкой инфракрасной и ультрафиолетовой областях спектра. Получили применение 2 главные модификации Ф. м.: 1) наблюдение собственной флуоресценции продуктов обмена веществ организмов; 2) наблюдение за флуоресценцией органов и тканей, окрашенных флуоресцирующими красителями. Путём измерения флуоресценции хлорофилла, фикоэритрина, фикоциана непосредственно в фотосинтезирующих органах исследуется участие пигментов в процессе фотосинтеза. Широкое применение получил Ф. м. для исследования и аналитич. определения витаминов, для анализа порфиринов и многих других соединений в органах и тканях. Весьма распространено сочетание Ф. м. с методом хроматографии на бумаге (см. *Хроматографический анализ*), при к-ром идентификация пятен неокрашенных соединений производится с помощью Ф. м.

ФЛУОРЕСЦЕ́НЦИЯ, флюоресценция [от названия минерала *флюорит* (см.), некоторые разновидности к-рого обладают яркой Ф.],— люминесценция, затухающая очень быстро после прекращения возбуждения (см. *Люминесценция*). Первоначально Ф. называли свечение, длительность к-рого не могла быть измерена при помощи *фосфороскопа* (см.), в отличие от *фосфоресценции* (см.). С развитием

методов измерения длительности кратковременной люминесценции (см. *Флуорометрия*, *Флуорометры*) разделение явлений люминесценции на Ф. и фосфоресценцию приобрело условный смысл качественной характеристики длительности люминесценции. В настоящее время известны процессы люминесценции самой различной длительности, и поэтому более рациональной является классификация, основанная на всей совокупности признаков, характеризующих природу того или иного процесса. В связи с этим нек-рые авторы придают термину «Ф.» другой смысл, называя Ф. свечение, возникающее в результате т. н. спонтанных переходов из возбуждённого в нормальное состояние. В случае запрещённых переходов Ф. в этом смысле может иметь довольно большую длительность (порядка секунд). К такой «длительной Ф.» относится, напр., длинноволновая полоса длительного свечения органич. веществ (по другой терминологии, β-полоса).

Лит.: Л ё в ш и н В. Л., Фотолюминесценция жидких и твердых веществ, М.—Л., 1951; П р и н г с г е й м П., Флуоресценция и фосфоресценция, пер. с англ., М., 1951.

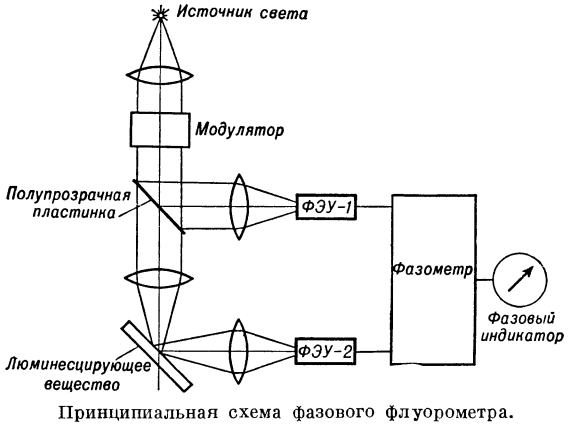
ФЛУОРЕСЦИ́РУЮЩИЙ ЭКРА́Н — разновидность люминесцирующего экрана, характеризующаяся практическим отсутствием послесвечения. Ф. э. применяется в физич. экспериментах как приспособление для обнаружения рентгеновских и других лучей, вызывающих свечение *люминофоров* (см.), а также в рентгенодефектоскопии и рентгенологии для непосредственного наблюдения объекта просвечивания (облучения) или для усиления его фотографич. изображения (см. *Рентгеновский экран*).

ФЛУОРОМЕТРИ́Я (от «флуоресценция» и греч. μετρέω — измеряю) — 1) Измерение времени затухания флуоресценции с длительностью порядка 10^{-8}—10^{-9} сек. Под Ф. понимают обычно измерение времени затухания *флуоресценции* (см.) при синусоидально модулированном возбуждении. В большинстве случаев затухание флуоресценции происходит по экспоненциальному закону $I(t)=I_0e^{-t/\tau}$, где постоянная τ характеризует среднее время возбуждённого состояния люминесцирующих молекул (см. *Люминесценция*). Если возбуждающий люминесценцию свет модулирован с циклической частотой ω, то излучаемая люминесценция также модулирована, но её модуляция отстаёт по фазе от возбуждения на угол $\varphi=\operatorname{arctg}(\omega\tau)$. Амплитуда модуляции люминесценции A также зависит от величины $\omega\tau$. Если A_0 — амплитуда модуляции возбуждения, то $A_0=A\sqrt{1+\omega^2\tau^2}$. Измеряя *флуорометром* (см.) разность фаз φ или отношение амплитуд A_0/A, определяют τ. Флуорометрич. методы не дают возможности определить закон затухания люминесценции, хотя, в принципе, отличие закона затухания от экспоненциального может быть установлено по нарушению соотношения между φ и A_0/A. Ф. осуществляется не только при возбуждении люминесценции светом, но и при возбуждении электронным пучком, рентгеновскими лучами или радиоактивным излучением. С развитием фотоэлектрич. и радиотехнич. методов измерений импульсные методы, использующие возбуждение люминесценции очень короткими импульсами (напр., возбуждение быстрыми частицами, см. *Сцинтилляционный счётчик*) или П-образными импульсами (см. *Тауметр*), проникают в область всё более коротких времён и дополняют методы Ф.

2) Измерение интенсивности или яркости люминесценции, особенно при *люминесцентном анализе* (см.) растворов. Термин «Ф.» в этом смысле применяется гл. обр. в английской и американской литературе. Соответствующие приборы иногда называют флуорометрами, или флуориметрами.

Лит. см. при ст. *Флуорометры*.

ФЛУОРО́МЕТРЫ (ф л у о р и м е т р ы)— 1) Приборы для измерения времени τ затухания *флуоресценции* (см.) с длительностью порядка 10^{-3}—10^{-6} сек. В Ф. возбуждение люминесценции производится модулированным светом и определяется сдвиг фазы φ между этим модулированным светом и модулированным светом люминесценции (см. *Флуорометрия*). По методу определения φ Ф. можно разделить на несколько типов. В Ф. с двукратной модуляцией свет люминесценции подвергается второй модуляции с той же частотой, как и модуляция возбуждающего



Принципиальная схема фазового флуорометра.

света, и измеряется интенсивность люминесценции в зависимости от искусственно вводимой разности фаз между этими модуляциями. Интенсивность достигает максимума, когда фаза модуляции возбуждения совпадает с фазой модуляции люминесценции, и минимума, когда эти фазы противоположны. Это даёт возможность определить сдвиг фазы φ, если использовать для определения фазы возбуждения соответствующие измерения с рассеянным светом вместо люминесценции. Рассеянный или отражённый свет используется для нулевого отсчёта во всех типах Ф. Дополнительная изменяемая разность фаз между модуляциями может быть введена при помощи переменного оптич. пути или радиотехнич. методами. Первый Ф. такого типа построен аргентинским физиком Э. Гавиолой (1926), к-рый использовал для модуляции света ячейки Керра.

В стробоскопич. Ф. (Меркс, 1936) возбуждающий свет и свет люминесценции поочерёдно освещает одну и ту же бегущую ультразвуковую волну, колебания к-рой синхронны с модуляцией. Фотографируя две полученные неподвижные картины волн, можно найти сдвиг в положении максимумов и минимумов, вызванный смещением волны за время, соответствующее разности фаз φ.

В современных Ф. для модуляции света используется чаще всего явление дифракции света на стоячей ультразвуковой волне, при к-ром недифрагированный центральный пучок модулирован с удвоенной частотой звука (см. *Ультразвук*); приёмником света обычно служит фотоумножитель, и определение φ производится непосредственно путём измерения разности фаз между соответствующими фототоками. Принципиальная схема одного из таких Ф., получившего название фазового, изображена на рисунке. Часть светового пучка, прошедшего через

модулятор, отражается полупрозрачной пластинкой, попадает на фотоумножитель ФЭУ-1 и используется в канале сравнения фазометрич. устройства. Остальная часть пучка возбуждает люминесценцию, воспринимаемую вторым фотоумножителем (ФЭУ-2). Измерение разности фаз φ осуществляется при помощи фазометрич. устройства, к-рое может включать переменную оптич. линию, как и в Ф. с двукратной модуляцией. В качестве индикатора фазы служит электроннолучевая трубка или фазовый детектор.

Частота модуляции в Ф. выбирается обычно порядка 10^7 *гц* и измеряемые значения τ лежат между 10^{-10} и 10^{-7} сек.

2) Ф., или флуориметры,— приборы для измерения интенсивности люминесценции. Ф. включает *фотометр* (см.), обычно фотоэлектрич. системы, и устройство для возбуждения фотолюминесценции (источник света, конденсор, светофильтр). Ф. применяется для люминесцентного анализа.

Лит.: Бонч-Бруевич А. М., Развитие флуорометрического метода исследования длительности возбуждённого состояния молекул, «Успехи физических наук», 1956, т. 58, вып. 1; Тумерман Л. А., Экспериментальные методы исследования быстрых релаксационных процессов, там же, 1947, т. 33, вып. 2; Лёвшин В. Л., Фотолюминесценция жидких и твердых веществ, М.—Л., 1951; Bowen E. J. and Wokes F., Fluorescence of solutions, L.—N.Y.— Toronto, 1953.

ФЛУОРОСКО́П [от *флуоресценция* (см) и греч. σκοπέω — смотрю] — простейший прибор для наблюдения люминесценции. Ф. состоит из осветителя, обычно содержащего ртутную лампу, рефлектор и светофильтр, пропускающий только ультрафиолетовое излучение лампы, и устройства для местного затемнения, к-рое необязательно при работе в затемнённом помещении. Иногда Ф. служит осветителем для люминесцентного анализа в различных областях техники и в медицине.

ФЛУОРОХРО́МЫ [от *флуоресценция* (см.) и греч. χρῶμα — цвет, краска] — люминесцирующие вещества, применяемые в люминесцентной микроскопии для обработки объектов, не обладающих природной способностью люминесцировать. Ф., искусственно введённые в организм, адсорбируются определёнными его частями — структурами (напр., клетками, тканями), и придают им эту способность. В качестве Ф. используются вещества, принадлежащие к группе красителей (акридиновый оранжевый, аурамин, корифосфин, примулин и др.), пигменты и их производные (хлорофилл, порфирины), некоторые алкалоиды (берберин) и др. Для выявления разных объектов и их структур применяют различные Ф. Возбуждение люминесценции микроскопич. объектов, окрашенных Ф., производится ультрафиолетовым, фиолетовым или синим светом. Люминесцентная микроскопия (см. *Микроскопическая техника*) с применением Ф. часто даёт преимущество в различении деталей структуры по сравнению с обычным окрашиванием, в особенности биологич. объектов. Благодаря большой чувствительности люминесцентного метода, концентрация Ф. может быть очень малой, что позволяет производить наблюдения на живых биологич. объектах (прижизненное флуорохромирование) и исследовать происходящие в них процессы обмена веществ.

Лит.: Константинова-Шлезингер М. А., Люминесцентный анализ, М.—Л., 1948; её же, Реферативный сборник по люминесцентному анализу, вып. 1—2, М., 1951—54; Лёвшин В. Л., Фотолюминесценция жидких и твердых веществ, М.—Л., 1951; Haitinger M., Fluorescenzmikroskopie, Lpz., 1938.

ФЛУРА́НС (Flourens), Гюстав (1838—71) — французский революционер-демократ, учёный-естествоиспытатель. Сын известного физиолога Пьера Флуранса, Ф. занял в 1863 кафедру отца в Парижском ун-те, но вскоре был отстранён от преподавания за атеистическую направленность его лекций. В 1866 Ф. участвовал в восстании греч. населения о-ва Крит против турецкого ига. Ф. принимал деятельное участие в борьбе против режима Второй империи; в начале 1870 произвёл две попытки поднять восстание в Париже. Вынужденный эмигрировать в Англию, Ф. сблизился там с К. Марксом и вступил в 1-й Интернационал. Ф. энергично боролся против изменнической политики «правительства национальной обороны», образовавшегося во Франции после революции 4 сент. 1870. Являясь после этой революции руководителем пяти батальонов национальной гвардии Бельвиля, Ф. возглавлял вместе с О. Бланки восстание 31 октября; был арестован, но во время восстания 22 января 1871 освобождён национальными гвардейцами. За участие в восстании 31 октября Ф., скрывшийся от властей, был заочно приговорён к смертной казни. После революции 18 марта 1871 Ф. был избран членом Парижской Коммуны и вошёл в состав её военной комиссии, примыкал к бланкистам. Ф., отличавшийся большим революционным темпераментом и исключительной храбростью, пользовался огромной популярностью среди коммунаров. Во время похода на Версаль 3—4 апреля был захвачен версальцами и зверски убит.

ФЛУРА́НС (Flourens), Мари Жан Пьер (1794—1867) — французский физиолог и врач, член Парижской академии наук (с 1828). С 1830 — профессор ботанич. сада в Париже, с 1833 — непременный секретарь Парижской академии наук. В 1846 Ф. был назначен пэром Франции. Автор работ по различным вопросам физиологии и биологии: о возбудимости, о строении и функциях нервной системы, о развитии костей и зубов, о строении кожи и слизистых оболочек и др. Особое значение имеют его исследования функций центральной нервной системы. Экспериментально установил (1822) наличие в продолговатом мозгу дыхательного центра, названного им «жизненным узлом». На основании опытов с полным или частичным удалением больших полушарий у птиц Ф. пришёл к заключению, что восприятия раздражений внешнего мира и произвольные движения зависят от больших полушарий головного мозга. Вместе с тем он полагал, что между различными участками больших полушарий нет функциональных отличий.

Соч. Ф.: Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux, dans les animaux vertébrés, P., 1824; Expériences sur le système nerveux..., P., 1825; Théorie expérimentale de la formation des os, P., 1847; Cours de physiologie comparée, P., 1856.

ФЛЮА́ТЫ (от нем. Fluate, сокращённое Fluorsilikat — фторсиликат)— встречающееся в технич. литературе название солей кремнефтористоводородной кислоты H_2SiF_6. Содержание этого термина точно передаётся русским словом «фторсиликаты», или *кремнефториды* (см.).

ФЛЮВИОГЛЯЦИА́ЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕ́НИЯ (от лат. fluvius — река, поток и glacies — лёд) — осадочные горные породы, образованные потоками талых вод ледников. Представлены галькой, гравием и песками с валунами, супесями, суглинками и глинами; относятся к комплексу *ледниковых отложений* (см.). Ф. о. характеризуются сравнительно слабой сортированностью, малой окатанностью зёрен и довольно разнообразным минералогич. составом, в частности большим содержанием первичных минералов (полевых шпатов и др.); для них характерна *косая слоистость* (см.).

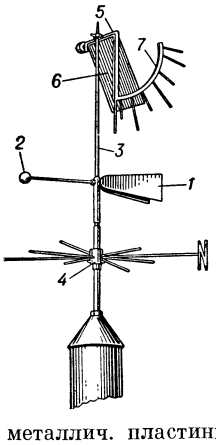
Ф. о. образуются как в пределах расположения ледников, так и вне их. Они широко распространены в областях древнего материкового оледенения и в прилегающей территории, где слагают *озы*, *камы*, *зандры* (см.), иногда *друмлины* (см.). В области развития *морены* (см.) Ф. о. по условиям залегания подразделяются на над-, меж- и подморенные. С удалением от области распространения ледника Ф. о. постепенно становятся более мелкозёмистыми и обычно переходят в аллювиальные отложения древних речных террас (см. *Аллювий*). Ф. о. широко используются в качестве строительных материалов при устройстве покрытия шоссейных дорог, как железнодорожный балласт и заполнитель для бетона и т. п. Они являются хорошими коллекторами подземных вод, широко используемых для водоснабжения населённых пунктов.

Лит.: Герасимов И. П. и Марков К. К., Четвертичная геология, М., 1939; Калесник С. В., Общая гляциология, Л., 1939; Приклонский В. А., Грунтоведение, ч. 2, М., 1952.

ФЛЮГА́РКА — 1) Ф. морская — эмблема установленного рисунка и расцветки, присваиваемая кораблю. Ф. прибивается, пришивается или накрашивается на шлюпках, шлюпочных парусах, вешках, буйках и пр. для указания их принадлежности данному кораблю. 2) Ф. в технике — поворачивающаяся головка с прорезями или окнами на дымовых и вытяжных трубах. Устанавливаясь по ветру, она улучшает тягу. Иногда Ф. в этом смысле означает часть *флюгера* (см.). На железнодорожных стрелках-переводах Ф. называют стрелочный указатель.

ФЛЮГЕЛЬГО́РНЫ (нем. Flügelhorn, от Flügel, буквально — крыло, лопасть и Horn — рог, рожок) — семейство духовых музыкальных инструментов. См. *Бюгельгорны*.

ФЛЮ́ГЕР (от голл. vleugel, основное значение — крыло) — прибор для определения направления и измерения скорости ветра. Направление ветра (см. рис.) определяется по положению двухлопастной флюгарки *1* с противовесом *2*, к-рая, будучи укреплена на металлич. трубке *3*, свободно вращается на стальном стержне. Под действием ветра флюгарка устанавливается по направлению ветра так, что противовес направлен навстречу ему. На стержень надета муфта *4* с 8 штифтами, ориентированными соответственно основным *румбам* (см.). По положению противовеса относительно этих штифтов и определяют направление ветра.



Скорость ветра измеряется при помощи отвесно подвешенной на горизонтальной оси *5* металлич. пластины (доски) *6*. Доска вращается вокруг вертикальной оси вместе с флюгаркой и всегда устанавливается перпендикулярно потоку воздуха. В зависимости от скорости ветра доска Ф. отклоняется от отвесного положения на тот или иной угол, отсчитываемый по дуге *7* со штифтами — указателями скорости ветра. На метеорологич. станциях применяются Ф. с лёгкой доской (вес 200 *г*), что позволяет измерить скорость ветра до 20 *м/сек*, а с тяжёлой доской (вес 800 *г*) — для измерений скорости ветра до 40 *м/сек*. Ф. устанавливается на мачте на высоте 10—12 *м* от поверхности земли.

Лит.: Кедроливанский В. Н. и Стернзат М. С., Метеорологические приборы, Л., 1953.

ФЛЮИДА́ЛЬНАЯ ТЕКСТУ́РА (англ. и франц. fluidal, от лат. fluidus — текучий) (геол.) — сложение изверженных горных пород, обусловленное застыванием магмы или лавы в процессе течения. Особенно часто Ф. т. наблюдается в вулканич. породах и сказывается в том, что различные участки стекла или микролитов в них имеют вид застывших потоков. В интрузивных породах она проявляется иногда в развитии полосатости. В трахитах Ф. т. образуется потоками тесно сплочённых микролитов, полевых шпатов (т. н. трахитовая структура). См. *Строение горных пород*.

Лит.: Половинкина Ю. И. [и др.], Структуры горных пород, т. 1, М.—Л., 1948.

ФЛЮ́КСИЙ ИСЧИСЛЕ́НИЕ — наиболее ранняя форма дифференциального и интегрального исчисления (см. *Дифференциальное исчисление*, *Интегральное исчисление*). Возникло и в основных частях было развито в сочинениях англ. учёного И. Ньютона; основные факты Ф. и. были получены им в 1665—66. Задачи исчисления флюксий Ньютон формулировал так: «1. Длина проходимого пути постоянно (т. е. в каждый момент времени) дана; требуется найти скорость движения в предложенное время. 2. Скорость движения постоянно дана; требуется найти длину пройденного в предложенное время пути» (Ньютон И., Математические работы, пер. с лат., М.—Л., 1937, стр. 45). Время Ньютон понимал как общий аргумент, к к-рому отнесены все переменные величины. Систему величин x, y, z,..., одновременно изменяющихся непрерывно в зависимости от времени, он назвал флюентами (лат. fluens — текущий, от лат. fluo — теку), скорости, с к-рыми изменяются флюенты,— флюксиями (лат. fluxio — истечение): $\dot{x}$, $\dot{y}$, $\dot{z}$. Таким образом, флюксии являются производными флюент по времени. Бесконечно малые изменения флюент Ньютон назвал моментами (понятие момента в Ф. и. соответствует дифференциалу), момент независимого переменного он обозначил знаком o, момент флюенты x — знаком xo. Представление о существе операции отыскания флюксий и особенностях символики можно получить из следующего примера (см. там же, стр. 50):

«Пусть, например, дано уравнение

$$x^3 - axx + axy - y^3 = 0.$$

Подставь в него $x+\dot{x}o$ и $y+\dot{y}o$ вместо x и y, ты получишь

$$\left.\begin{array}{l} x^3 + 3xx\dot{x}o + 3x\dot{x}o\dot{x}o + \dot{x}^3o^3 \\ - axx - 2ax\dot{x}o - a\dot{x}o\dot{x}o \\ + axy + ax\dot{y}o + a\dot{x}\dot{y}o + a\dot{x}o\dot{y}o \\ - y^3 - 3yy\dot{y}o - 3y\dot{y}o\dot{y}o - \dot{y}^3o^3 \end{array}\right\} = 0.$$

Но по предположению

$$x^3 - axx + axy - y^3 = 0.$$

Поэтому вычеркни эти члены, а остальные раздели на o. При этом останется

$$3xx\dot{x} - 2ax\dot{x} + a\dot{x}x + ax\dot{y} - 3yy\dot{y} + 3x\dot{x}\dot{x}o - a\dot{x}\dot{x}o + a\dot{x}\dot{y}o - 3y\dot{y}\dot{y}o + \dot{x}^3oo - \dot{y}^3oo = 0.$$

Но так как мы предположили o бесконечно малой величиной, для того чтобы она могла выражать моменты величин, то те члены, которые на нее умножены, можно считать за ничто в сравнении с другими. Поэтому я ими пренебрегаю, и остается

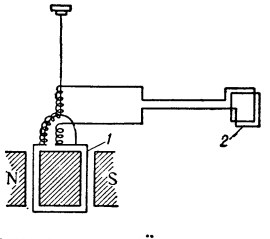
$$3xx\dot{x} - 2ax\dot{x} + a\dot{x}x + ax\dot{y} - 3yy\dot{y} = 0».$$

Об обратной задаче Ф. и., обосновании Ф. и. и его истории см. в статьях *Ньютон* и *Дифференциальное исчисление*, раздел III — История дифференциального исчисления.

Ф. и., как особый вид дифференциального и интегрального исчисления со своеобразной символикой, развивалось только в работах англ. математиков. В середине 19 в. оно было вытеснено дифференциальным исчислением с символикой более удобной, употребляющейся и в наше время. Символы, принятые в Ф. и., частично сохранились в механике и в векторном анализе.

Лит.: Ньютон И., Математические работы, пер. с латинск., М.—Л., 1937; его же, Математические начала натуральной философии, пер. с латинск., М.—Л., 1936, в кн.: Собрание трудов акад. А. Н. Крылова, т. 7; Цейтен Г. Г., История математики в XVI и XVII веках, пер. с нем., 2 изд., М.—Л., 1938; Колмогоров А. Н., Ньютон и современное математическое мышление, в кн.: Московский университет— памяти Исаака Ньютона. 1643—1943, М., 1946; Cajori F., A history of the conceptions of limits and fluxions in Great Britain, from Newton to Woodhouse, Chicago—L., 1919.

ФЛЮКСМЕ́ТР (от лат. fluxus — течение и греч. μετρέω — измеряю)— баллистический гальванометр, предназначенный для измерения магнитного потока. Отличается весьма большим периодом колебаний, достигающим десятков секунд, и ничтожно малым моментом кручения нити подвеса рамки. К рамке *1* (см. рис.) присоединяется измерительная рамка *2*, которая при измерении помещается в исследуемое поле, а затем из него быстро удаляется. При движении этой рамки в ней возникает эдс индукции, создающая импульс тока, причём количество электричества, переносимое этим импульсом, пропорционально потоку, пронизывавшему рамку до её удаления из поля. Поскольку импульс тока проходит одновременно и через рамку Ф., последняя приобретает соответствующий момент количества движения. Поворачиваясь, она тормозится возникающим в ней индукционным током и останавливается после того, как через неё протечёт в обратном направлении количество электричества, равное тому, к-рое привело её в движение. В результате рамка Ф. отклонится на угол, пропорциональный этому количеству электричества, а следовательно, и измеряемому потоку. См. также *Баллистический гальванометр*, *Измерения магнитные*, *Магнитный поток*.



ФЛЮКТУА́ЦИИ (от лат. fluctuatio— колебание)— в широком смысле беспорядочные отклонения *случайных величин* (см.) в обе стороны от их средних значений. Ф. могут происходить у любых величин, относящихся к массовым явлениям и определяемых в к.-л. степени случайными факторами, а потому изучаемых и описываемых методами *статистики* (см.).

Ф. подвержены величины физические (см. ниже), биологические (напр., рост, вес, продолжительность жизни, рождаемость и т. д.), социально-экономические (напр., плотность населения в данной местности, рыночная цена данного товара и т. д.). Количественная характеристика и математич. анализ Ф., как и всех статистич. величин, производятся понятиями и методами теории вероятностей (см. *Математическая статистика*). Простейшей мерой Ф. любой величины x служит её *дисперсия* (см.) D_x, то есть средний квадрат отклонения x от её среднего значения $\bar{x}$, либо *квадратичное отклонение* (см.) σ_x, равное корню квадратному из дисперсии, или его относительная величина $\delta_x=\sigma_x/\bar{x}$. Для понимания массовых явлений и выяснения их законов необходимо знание не только средних значений величин, характеризующих данное явление, но и их Ф. Само наличие Ф. и их величина служат показателями влияния случайных факторов на данное явление. Для более подробной характеристики Ф. данной величины нужно знать закон её распределения, т. е. формулу или график, показывающие вероятность каждого возможного значения этой величины (пример — см. рис. 1).

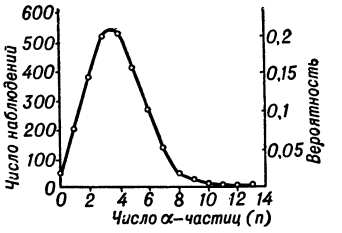


Рис. 1. Число α-частиц, испускаемых в равные промежутки времени (1/8 минуты) препаратом полония.

Во многих практических вопросах Ф. не должны превосходить определённой величины (допуски размеров изделий, рассеяние снарядов или пуль при стрельбе, смещение нуля измерительных приборов). В этих случаях закон распределения Ф. позволяет определить, как часто допустимый предел будет превзойдён; от этого закона может зависеть степень полезности соответствующего устройства или процесса.

Во многих случаях значения переменной величины, следующие одно за другим, находятся между собой в известной зависимости. Напр., после появления сравнительно большого значения $x=x_1$ ($x_1>\bar{x}$) может стать более вероятным, что следующее значение $x=x_2$ будет также больше среднего; и, наоборот, если $x_1<\bar{x}$, то более вероятно, что $x_2<\bar{x}$. В этом случае существует определённая статистич. связь (*корреляция*, см.) между последовательными значениями величины x: распределение вероятностей величины x в момент времени $t+\Delta t$ зависит от значения x в момент t. Эта временна́я корреляция сказывается на протекании Ф. во времени: чем сильнее такая корреляция, тем медленнее изменяется величина x с течением времени. Она сказывается также в спектре Ф. (см. ниже).

Особенно подробно изучены Ф. физических величин. Наличие Ф. в физич. явлениях обусловлено двумя основными фактами: 1) прерывностью материи (атомной структурой вещества, квантовой структурой поля излучения); 2) тепловым движением частиц. Поэтому большая часть физич. явлений — это массовые явления, состоящие из громадного числа отдельных элементарных «событий»; физич. величины, характеризующие такие явления,— это статистич. величины; как таковые они подвержены Ф.

Ф. отсутствуют у величин, подчинённых строгим законам сохранения (напр., масса, количество движения, энергия, заряд изолированной системы тел). Ф. не учитываются феноменологич. закономерностями физики, оперирующими по существу средними значениями физич. величин (таких, как плотность, температура, давление). Во всех этих случаях действуют т. н. динамические закономерности, не учитывающие Ф.

Простейшие случаи физич. Ф. можно найти в тех явлениях, где элементарные «события», из к-рых складывается данное явление, происходят статистически независимо одно от другого, т. е. когда между ними нет корреляции. Таковы, напр., флюктуации при радиоактивном распаде. Атомные ядра радиоактивных, т. е. неустой-

чивых, элементов распадаются. Однако момент распада каждого отдельного ядра случаен, и поэтому здесь имеют место Ф.: если в к.-л. препарате за время τ в среднем распадается $\bar{n}$ ядер, то за каждый отдельный промежуток времени такой длительности τ распадается n ядер, причём n может быть больше или меньше $\bar{n}$. Такие Ф. наблюдали англ. учёный Э. Резерфорд и нем. учёный Г. Гейгер (1908), считая число α-частиц, испускаемых препаратом полония за $^1/_8$ минуты. На рис. 1 представлено число наблюдений каждого значения n (левая шкала) как функция n; разделив его на общее число всех наблюдений (2608), находим вероятность данного значения n (правая шкала). Кривая рис. 1 представляет собой закон распределения Ф. в данном примере. Из этой кривой находим: среднее значение $\bar{n}=3{,}87$; квадратичное отклонение $\sigma_n=1{,}92$; его относительная величина $\delta_n=0{,}496$, т. е. почти 50%. Это согласуется с теорией Ф., по к-рой во всех случаях, когда вероятность отдельного события (в данном случае — вероятность распада данного ядра за время одного наблюдения) мала, должно быть $\sigma_n=\sqrt{\bar{n}}$; $\delta_n=1/\sqrt{\bar{n}}$. Следовательно, первое тем больше, а второе тем меньше, чем больше $\bar{n}$. Аналогичные Ф. происходят и при других видах ядерных процессов, напр. в космич. излучении.

Сходным законам подчиняются и ф л ю к т у а ц и и с л а б о г о с в е т о в о г о п о т о к а. Поток электромагнитного излучения, в частности света, состоит из отдельных порций (квантов, или фотонов) величины $h\nu$, где ν — частота света, h — постоянная Планка. Атомы светящегося тела испускают эти фотоны неодновременно, по разным направлениям, и притом случайно. Поэтому и здесь имеют место Ф. Если тело светится с постоянной интенсивностью и за время τ на к.-л. площадь падает n фотонов с общей энергией E, то число n их всё время колеблется около среднего значения $\bar{n}$, а приносимая ими энергия — около среднего $\bar{E}$. В слабом световом потоке частоты ν, согласно А. Эйнштейну, Ф. числа фотонов $\sigma_n=\sqrt{\bar{n}}$, а Ф. энергии $\sigma_E=\sigma_n\cdot h\nu=\sqrt{h\nu\cdot E}$. При значительной плотности энергии электромагнитного излучения последнюю уже нельзя представить как движение независимых друг от друга фотонов и выражение Ф. энергии излучения оказывается более сложным. С. И. Вавилов показал, что Ф. интенсивности света можно обнаружить глазом, наблюдая периодически повторяющиеся вспышки света одинаковой длительности (0,1 сек.), выделенные прерывателем из постоянного светового потока, и ослабляя этот поток до порога чувствительности глаза. При этом замечается невосприятие глазом части световых вспышек, тем более частое, чем последние слабее. Глаз не замечает тех вспышек, в к-рые вследствие Ф. попало слишком мало фотонов и к-рые поэтому оказались слабее зрительного порога. Таким способом были не только наблюдены Ф. света, но и определён порог чувствительности сетчатки глаза (от 8 до 40 фотонов).

Ф л ю к т у а ц и и п л о т н о с т и в е щ е с т в а. Плотность (ρ) однородного вещества определяется числом молекул n_1, приходящихся на единицу объёма: $\rho=n_1 m$, где m — масса молекулы. Если разделить весь объём рассматриваемого вещества на множество равных элементов объёма V, то в силу беспорядочного теплового движения молекул число n молекул, находящихся одновременно в каждом элементе объёма, будет испытывать Ф. в пространстве и во времени: а) n в различных элементах объёма в данный момент времени различно, б) n в каждом элементе объёма колеблется с течением времени. Поэтому и плотность газа $\rho=nm/V$ в разных участках будет также испытывать Ф. в пространстве и во времени. Как и в предыдущих примерах, в простейшем случае «идеального» газа, где движения молекул между собой не связаны, квадратичное отклонение величины n есть $\sigma_n=\sqrt{\bar{n}}$, а его относительная величина $\delta_n=1/\sqrt{\bar{n}}$. Отсюда, взяв малый объём V в форме куба, найдём при нормальных условиях в газе:

Ребро куба (в μ)	$\bar{n}$	σ_n	δ_n (в %)
1	$2{,}7\cdot10^7$	$5{,}2\cdot10^3$	0,019
0,1	$2{,}7\cdot10^1$	$1{,}7\cdot10^2$	0,61
0,01	27	5,2	19

Так как в различных элементах объёма Ф. плотности в один и тот же момент времени отличаются между собой по величине и по знаку, то чем больше объём, тем меньше в нём относительная величина Ф. В сжатых газах и тем более в жидких и твёрдых телах нельзя оценивать Ф. по этим формулам, т. к. взаимодействия между молекулами здесь гораздо сильнее. Польский учёный М. Смолуховский (1908) вывел следующую формулу для Ф. плотности в реальных газах и жидкостях, взятых в объёме V:

$$(\delta_\rho)^2=kT\beta/v^2, \qquad (1)$$

где T — температура вещества, β — его сжимаемость, k — постоянная Больцмана.

Наблюдение Ф. плотности на опыте возможно в прозрачных веществах. В последних с ростом плотности вещества увеличивается его показатель преломления; местные Ф. плотности делают вещество оптически неоднородным, т. е. действуют как посторонние частицы, вкрапленные в однородную среду. Поэтому свет от постороннего источника должен в любой среде частично рассеиваться; роль вкраплений в среде, химически вполне однородной, играют местные сжатия и разрежения, вызванные тепловым движением молекул (см. *Рассеяние света*). То же явление в огромных масштабах наблюдается при рассеивании солнечного света атмосферой, чем и объясняется видимое свечение неба и его голубой цвет (см. *Неба цвет*). Молекулярное рассеяние света наблюдается и в жидкостях, и в твёрдых кристаллах, хотя в последних явление осложняется сдвигом в кристаллич. решётке, т. е. Ф. формы. Согласно формуле (1), особенно сильные Ф. плотности должны наблюдаться при *критическом состоянии* (см.), когда сжимаемость вещества очень велика. Наблюдаемые при этом сильное помутнение вещества и рассеяние света (*критическая опалесценция*, см.) хорошо известны и подтверждают теорию Ф.

Ф л ю к т у а ц и и д а в л е н и я. Известный в гидростатике закон Паскаля (давление на площадку, помещённую в покоящуюся жидкость, одинаково с обеих сторон и не зависит от положения и ориентации площадки) при переходе к малым площадям и коротким временам также становится неточным. Молекулы, подлетающие к площадке S за малое время τ, передают ей импульс X, к-рый может меняться от одного случая к другому и вообще неодинаков с разных сторон. Следовательно, давление p на площадку S за время τ, равное $X/\tau S$, есть также переменная величина, испытывающая Ф. около среднего значения p. Существование этих Ф. доказывается *броуновским движением* (см.) мелких частиц (пылинок), взвешенных в жидкостях или газах. Последнее объясняется тем, что импульсы, получаемые каждой пылинкой со всех сторон от молекул среды за малое время τ, не вполне уравновешиваются и результирующий импульс меняется беспорядочно по величине и направлению. В результате частица беспорядочно смещается в разные стороны. Лёгкое коромысло, подвешенное на тонкой нити, вследствие Ф. давления воздуха беспорядочно отклоняется в обе стороны от положения равновесия. Это — случай броуновского движения ещё большего предмета, чем пылинка.

Т е м п е р а т у р а вещества также подвержена локальным Ф. В данный момент времени в одних элементах объёма случайно может оказаться больше быстро движущихся молекул, в других — больше медленно движущихся, чем это должно быть при данной температуре T_0. В первых элементах объёма температура будет несколько выше средней, во вторых — ниже. В малом элементе объёма, теплоёмкость к-рого c, величина Ф. температуры, согласно Г. Лоренцу: $\sigma_T=\sqrt{kT}/c$. В уже приведённых примерах кубов с рёбрами 1; 0,1; 0,01 μ Ф. температуры при $T_0=300°$ К достигают 0,03° (0,01%); 1° (0,3%) и 30° (10%). Основы общей теории Ф., связанных с тепловым движением молекул, были заложены амер. учёным Дж. Гиббсом в 1902.

Ф л ю к т у а ц и и э л е к т р и ч е с к о г о т о к а и н а п р я ж е н и я наиболее изучены. Простейший случай — Ф. электронного или ионного потока в вакууме, называемые *дробовым эффектом* (см.), — наблюдается в любой электронной лампе, напр. диоде (см. рис. 2), или в фотоэлементе. В условиях тока насыщения все электроны (заряд электрона e), испускаемые катодом K лампы $Л$, доходят до анода A. Однако эмиссия электронов катодом происходит хаотично, и потому ток на анод не постоянен, а испы-

тывает Ф. Последние можно рассматривать как беспорядочно переменный ток, налагающийся на постоянный ток i_0. В анодной нагрузке Z лампы этот переменный ток вызовет Ф. напряжения. Ламповым усилителем их можно усилить до величины, допускающей их наблюдение при помощи телефона T (в виде «шума») или на экране осциллографа. Так как нагрузка Z и усиление, даваемое схемой, зависят от частоты, то наблюдаемые явления будут воспроизводить Ф. тока в $Л$ с искажениями. Расчёт Ф. напряжения в нагрузке и на выходе схемы требует разложения Ф. тока на гармонич. составляющие, т. е. определения их *спектра* (см.). Последний у всех Ф. (и вообще у любых случайных явлений) оказывается сплошным (непрерывным), т. е. содержит подряд все периоды колебаний в широком диапазоне, подобно спектру белого цвета. У дробового эффекта вплоть до периодов порядка времени пролёта электрона в лампе (10^{-8} сек.) амплитуда гармонич. составляющих при всех частотах постоянна и равна $\sqrt{4ei_0\Delta f} = 8\cdot10^{-10}\sqrt{i_0\Delta f}$ (ампер), где Δf — ширина выделенного интервала частот (в герцах). Это характерно для всех видов Ф., в к-рых последовательные события (в данном случае — полёт отдельных электронов) взаимно независимы, т. е. между ними нет корреляции. В области более высоких частот, при к-рых два или несколько периодов приходятся на полёт одного и того же электрона, между значениями силы тока в разные периоды есть корреляция, и амплитуда спектральных составляющих падает. Такие же Ф. наблюдаются и в потоке положительных ионов в вакууме. При наличии объёмного заряда появляется корреляция в движении электронов в лампе; это сказывается на величине и на спектре Ф. тока. С дробовым эффектом не следует смешивать другой вид Ф. тока эмиссии — сравнительно медленные вариации тока эмиссии, происходящие с частотами до 10^3 *гц* и обусловленные временными изменениями активности отдельных участков поверхности катода (эффект мерцания, или «фликер-эффект», амер. учёный Дж. Джонсон, 1925).

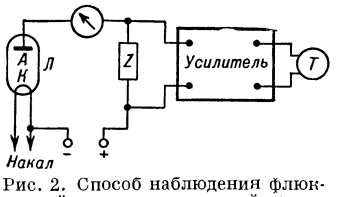


Рис. 2. Способ наблюдения флюктуаций тока в электронной лампе. $Л$ — исследуемая лампа; K — катод; A — анод; Z — сопротивление нагрузки; T — указатель «шумов» (телефон или осциллограф).

Совершенно иной вид Ф. тока наблюдается в постоянных проводниках (металлы, электролиты). В отсутствие тока от внешнего источника носители заряда в проводнике (электроны, ионы) совершают только беспорядочное тепловое движение во все стороны. Однако в отдельные моменты в каждом сечении ток в к.-л. направлении хотя бы немного преобладает над противоположным (ср. выше Ф. давления), поэтому самопроизвольно происходят местные Ф. тока. Концентрации зарядов обоих знаков также не остаются повсюду равными; немного преобладает то положительный, то отрицательный заряд (ср. выше Ф. плотности). Это приводит к появлению Ф. электрич. потенциала и токов, их выравнивающих. Подобно тому как Ф. давления в жидкости вызывают наблюдаемое глазом смещение сравнительно крупных частиц и даже частей приборов, так местные Ф. тока и потенциалы могут вызвать заметные смещения заряда и тока в целой цепи. Эйнштейн (1907) указал, что в цепи с индуктивностью L и ёмкостью C должны возникать флюктуационные напряжения, в среднем равные $\sqrt{kT/C}$, и токи, средняя величина к-рых $i = \sqrt{kT/L}$ (при $L = 0{,}1$ генри и $T = 17°C = 290°K$, $i = 2\cdot10^{-10}$ *а*). Наблюдение этих «тепловых шумов» производится также с помощью усилителя, ко входу к-рого присоединяется исследуемый проводник или цепь. Спектр этих «тепловых шумов» (электрич. Ф. теплового происхождения) также сплошной; амплитуда Ф. напряжения в интервале частот Δf равна $\sqrt{k4T\cdot R(f)\cdot\Delta f}$, где $R(f)$ — активное сопротивление цепи при частоте f (амер. учёный Г. Найквист, 1927). Джонсон (1927) на опыте подтвердил применимость формулы Найквиста в широких пределах к различным проводникам.

Ф. тока и заряда в проводниках вызывают в них беспорядочно меняющиеся электрическое и магнитное поля, в т. ч. и поле излучения. Последнее является тепловым излучением тела, соответствующим температуре проводника.

Принципиальное значение Ф. состоит в том, что они ограничивают применимость феноменологич. понятий и положений в физике. Феноменологич. подход предполагает, что такие величины, как плотность, температура, скорость течения и т. д., можно установить в каждой точке любого тела; значения этих величин в точке следует определять, переходя ко всё меньшим объёмам вокруг этой точки; в установившемся состоянии эти величины не меняются со временем. В действительности же никаких определённых значений в отдельных точках эти величины не имеют; напротив, они испытывают Ф. в пространстве и во времени, притом тем бо́льшие, чем меньше объёмы и времена. Поэтому при рассмотрении микрокартины явлений для этих понятий возможно только статистич. определение. Точно так же и ряд положений феноменологич. физики теряет своё точное значение, особенно положения об естественном, одностороннем направлении процессов переноса тепла и вещества в сторону сглаживания разностей температур, давлений и концентраций, в сторону превращения механич. и электрич. энергий в тепловую и возрастания энтропии, т. е. положения, связанные со вторым началом термодинамики. Ф. нарушают это положение; при равновесном состоянии тел самопроизвольно возникают разности температур, плотностей и давлений, за счёт теплоты совершается работа (в броуновском движении — при поднятии частиц); все эти процессы Ф. идут столь же часто в прямом, как и в обратном направлении. Это противоречие также разрешает статистич. подход (австр. учёный Л. Больцман) к явлениям, связывающий энтропию с вероятностью состояния и трактующий названное «естественное» направление процессов лишь как наиболее вероятное (см. *Термодинамика*).

Практическое значение Ф. состоит в том, что они ограничивают порог чувствительности физич. аппаратуры, предназначенной для наблюдения или измерения тех или иных величин. Здесь играют роль как Ф. в самом воздействующем явлении, так и Ф., происходящие в воспринимающей аппаратуре. Ф. затрудняют улавливание внешнего воздействия на аппаратуру: а) если оно меньше, чем Ф. «фона», постоянно действующего на неё, или б) если результат воздействия («сигнал») меньше, чем Ф. («шумы»), происходящие в самой аппаратуре. Так, электрич. ток в цепи не всегда может быть измерен гальванометром, если он меньше, чем Ф. тока в цепи, а вызываемое им отклонение гальванометра меньше броуновского движения его катушки (опыты Молля и Бургера, 1925). Аналогично порог чувствительности при измерении температуры тела термопарой определяется Ф. температуры в исследуемом теле и в термопаре, а также Ф. тока в последней; порог при измерении давления в среде — Ф. последнего и броуновским движением мембраны манометра, и т. д. Однако это не значит, что сигнал меньший, чем средняя величина Ф., никогда не может быть замечен. Напротив, чем дольше длительность действия сигнала τ, тем меньшей величины сигнал может быть замечен. В приборах, где происходят Ф. теплового происхождения, сигнал в принципе можно уловить, если его работа за всё время действия τ не меньше, чем $^1/_2\ kT$, где T — температура прибора. Значение Ф. (наряду с другими видами помех) в работе любой воспринимающей аппаратуры является одним из предметов изучения недавно возникшей науки о сигналах и информации — кибернетики (см. *Сообщений теория*).

Электрическая воспринимающая аппаратура уже достигла такой чувствительности, что Ф. заметно влияют на её работу. В многокаскадных усилителях на электронных лампах или полупроводниковых триодах (транзисторах) всегда существует «шум», в значительной степени происходящий от Ф. тока в проводниках входной цепи и в первой лампе (или транзисторе). Особенно значительна роль Ф. в радиоаппаратуре ультравысокой частоты. Ф. («шумы») в радиоприёмных устройствах опреде-

ляют собой порог слышимости радиопередачи, Ф. в фотоэлементах — порог чувствительности многих устройств автоматики, сигнализации и телевидения. Поэтому исследованию Ф. в электрич. аппаратуре уделяется сейчас большое внимание; разрабатываются эффективные приспособления для снижения помех со стороны Ф. (антишумовая коррекция, частотная модуляция, острорезонансные усилители и т. д.). Одним из факторов, обусловивших успех современного телевидения, является создание воспринимающих трубок на принципе накопления заряда (иконоскопы и др.), в к-рых сильно снижена роль Ф. по сравнению с прежними фотоэлементами. Это — также пример лучшего приёма сигнала слабого, но более длительного.

Лит.: Перрен Ж., Атомы, пер. с франц., М., 1924; Эйнштейн А., Смолуховский М., Броуновское движение. Сб. статей, пер. с нем., М.—Л., 1936 (стр. 29—35, 166—71); Второе начало термодинамики [Сборник работ], под ред. и с предисл. А. К. Тимирязева, М.—Л., 1934; Лоренц Г. А., Статистические теории в термодинамике, пер. с франц., Л.—М., 1935; Тимирязев А. К., Кинетическая теория материи, 2 изд., М.—Л., 1933; Грановский В. Л., Электрические флюктуации, М.—Л., 1936; Вавилов С. И., Микроструктура света, М., 1950; Бунимович В. И., Флюктуационные процессы в радиоприемных устройствах, М., 1951; Гольдман С., Гармонический анализ, модуляция и шумы, пер. с англ., М., 1951; Рытов С. М., Теория электрических флюктуаций и теплового излучения, М., 1953.

ФЛЮКТУА́ЦИЯ (от лат. fluctuatio — колебание, здесь — волнообразное движение, от fluctuo — колышусь), в медицине,— зыбление, симптом наличия жидкости в полостях и тканях организма с мягкими или упруго-эластич. стенками. Ф. наблюдается при водянке живота, гнойниках, кровоизлиянии или выпоте в полостях, суставах и т. д. Для определения Ф. врач помещает палец или ладонь одной руки на исследуемое место, а другой рукой производит поколачивание по противоположной стенке полости; при этом ощущается передача волнообразного колебания жидкого содержимого полости.

ФЛЮКТУА́ЦИЯ (биол.)— изменение свойств и признаков организма, не передающееся потомкам; то же, что *модификация* (см.).

ФЛЮОРИ́Т (от fluorum — лат. название элемента фтор), плавиковый шпат,— минерал из класса галоидных соединений химич. состава CaF_2. Содержит 51,33% Ca и 48,67% F и обычно ничтожные примеси Cl, включения газов, жидкостей, битуминозного вещества, примеси редких земель, урана, марганца и др. Уд. в. 3,18; твёрдость 4. Структура кристаллич. решётки хорошо изучена; ионы Ca располагаются по вершинам и в центре граней большого куба, а ионы F — в центрах 8 малых кубов, из к-рых как бы состоит большой куб, определяемый расположением ионов кальция. Каждый ион Ca окружён 8 ионами F, а каждый ион F — 4 ионами Ca. Подобного рода структура носит название флюоритовой. Кристаллизуется в кубич. системе, образуя кубические, реже октаэдрические или ромбододекаэдрич. кристаллы с ясной спайностью, а также зернистые, шестоватые, радиально-лучистые и пылевидные агрегаты (см. *Ратовкит*). Иногда (очень редко) кристаллы бесцветны, водянопрозрачны, чаще окрашены в фиолетовые, розовые, жёлтые, зелёные, бурые и другие цвета. Часто окраска кристаллов зонарная, пятнистая, полихромная. Под действием рентгеновых лучей зелёная окраска изменяется на розовую. Кристаллы (бесцветные) хорошо пропускают ультрафиолетовые и инфракрасные лучи, на чём основано применение Ф. в специальной оптике. Ф. ярко люминесцирует в катодных лучах и под воздействием ультрафиолетового излучения. Обнаруживает свечение при нагревании (термолюминесценция).

Ф. в природе образуется гл. обр. из горячих гидротермальных растворов в рудных жилах. Крупные метасоматич. месторождения Ф. возникают нередко в известняках в результате процессов замещения под действием фторсодержащих растворов. Ф. встречается также в осадочных породах, где образуется химич. путём. Ф.— важное промышленное сырьё. Главная масса используется в металлургии в качестве флюса для получения легкоплавких шлаков; широко применяется в химич. пром-сти для получения фтористоводородной кислоты, искусственного *криолита* (см.); используется в керамике для эмалей и глазури, в специальной оптике и т. д.

Крупные месторождения Ф. в СССР известны в Забайкалье, в Средней Азии, на Севере СССР и в других районах; за рубежом— в США, Мексике, Англии и других странах.

Лит.: Бетехтин А. Г., Минералогия, М., 1950; Дэна Дж. [и др.], Система минералогии, пер. с англ., т. 2, полутом 1, М., 1953.

ФЛЮОРОГРА́ФИЯ, флуорография [от *флуоресценция* (см.) и греч. γράφω — пишу],— фотографирование изображений с флюоресцирующих экранов. Ф. широко применяется в медицине как метод диагностического распознавания заболеваний внутренних органов человека (см. *Рентгенофлюорография*), а также в технике для выявления в изделиях внутренних дефектов. Аналогичный рассмотренному вид фотографии с экранов электроннолучевых трубок применяется: в радиолокации для документирования наблюдаемой обстановки; в гидролокации при анализе наблюдаемых изображений подводных целей; в телевидении для получения снимков отдельных кадров наблюдаемого изображения; в различных областях науки и техники для фиксации и последующего анализа наблюдаемых электронных процессов (результатов измерений).

ФЛЮОРО́З (от fluorum — лат. название элемента фтор) — хроническое заболевание людей, возникающее при длительном воздействии на организм малых количеств соединений *фтора* (см.). Ф. наблюдается в районах, где население пользуется для питьевых целей водой, содержащей фтор в концентрациях, превышающих предельно-допустимые. Наряду с эндемическим Ф. наблюдается Ф. среди рабочих, подвергающихся воздействию фтористых соединений в производственных условиях, и среди населения промышленных районов в результате влияния фторсодержащих выбросов в атмосферный воздух. Наиболее ранним симптомом эндемического Ф. является дистрофия эмали зубов в форме точечных дефектов её (пятнистости); в более тяжёлых случаях отмечается повышенная хрупкость зубов, а нередко — изменения в скелете (особенно у лиц старших возрастов). Для Ф., возникшего в производственных условиях, кроме того, характерно появление катарров верхних дыхательных путей, склеротич. изменений в лёгких, раздражение слизистых глаз.

Первые сведения об эндемическом Ф. относятся к началу 20 в. (Италия, США); в 1916 была установлена связь эндемич. Ф. с питьевыми источниками (амер. учёный Э. Маккей). В 1931 амер. учёные высказали предположение, что наличие фтора в питьевой воде является причиной пятнистости эмали зубов. В короткий срок очаги эндемич. Ф. были зарегистрированы почти во всех странах мира.

В СССР очаг эндемич. Ф. был впервые описан в 1935 в районе Хибиногорска советским гигиенистом

С. В. Моисеевым. За последнее десятилетие в СССР осуществлены обследования очагов эндемического Ф. и для изучения его проведены экспериментальные санитарно-токсикологич. исследования (Р. Д. Габович, Т. А. Николаева, С. Н. Черкинский и др.). Советскими исследователями разработана и осуществляется система санитарных и технич. мероприятий по профилактике Ф., основанная на установлении предельно-допустимых концентраций фтора в воздухе рабочих помещений (1,0 *мг/м*³), в атмосферном воздухе промышленных районов (0,01*мг/м*³), в водоисточниках и в питьевой воде (1,5 *мг/л*).

Лит.: Моисеев С. В., Фтор в питьевой воде и его санитарное значение, Л., 1937; Черкинский С. Н., Заславская Р. М. и Брук Е. С., Предельно-допустимые концентрации фтора в водоемах, в кн.: Санитарная охрана водоемов от загрязнений промышленными сточными водами, под ред. Г. А. Митирева и С. Н. Черкинского, вып. 2, М., 1954; Миллер С. В., Предельно-допустимые концентрации соединений фтора в воздухе населенных мест, в кн.: Предельно-допустимые концентрации атмосферных загрязнений, под ред. В. А. Рязанова, вып. 2, М., 1955.

ФЛЮС (нем. Fluß, основное значение — поток)— поднадкостничный или поддесневой гнойник, возникающий при глубоком кариесе зуба с гангреной пульпы и сопровождающийся отёком окружающих тканей. См. *Периодонтит.*

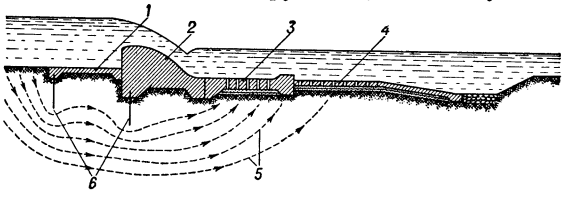
ФЛЮСОВАЯ ПОДУШКА — слой флюса, часто применяемый при автоматической дуговой сварке в качестве подкладки в месте зазора между соединяемыми поверхностями с нижней стороны (сварка ведётся сверху). Если флюс равномерно и достаточно сильно прижат к поверхности изделия, Ф. п. предупреждает вытекание жидкого металла через зазор и обеспечивает хорошее формирование шва с нижней стороны. Часть флюса подушки расплавляется и защищает жидкий металл от вредного действия воздуха. Флюс прижимается к изделию различными устройствами, а иногда весом изделия, укладываемого на флюс.

ФЛЮСОВЫЙ АППАРАТ — устройство в установках для автоматической сварки под флюсом, осуществляющее подачу флюса в зону сварки, удаление нерасплавившегося флюса с отвердевшего шва и транспортировку его во флюсохранилище. Ф. а. состоит из бункера-флюсохранилища, вакуумного отсасывающего устройства и флюсопроводов. Флюс подаётся в зону сварки самотёком из бункера по трубе. Удаление флюса со шва и обратная транспортировка его в бункер производятся при помощи вакуумного устройства, создающего разрежение воздуха в бункере или только во всасывающей флюс трубе. Производительность Ф. а. 10—12 *кг* флюса в минуту.

ФЛЮСЫ (нем. Fluß, основное значение — поток), плавни,— 1) При выплавке и переплавке металлов — материалы, применяемые для образования и регулирования состава шлака в соответствии с требуемыми его физич. и химич. свойствами (см. *Шлак*). В зависимости от характера плавки и переплавляемых материалов применяют Ф. кислые, основные или химически нейтральные, притом разного состава. Кислым Ф. служит кремнезём, основными — окислы кальция, магния, железа, марганца и других металлов, нейтральным —глинозём (иногда он, вследствие амфотерности, играет роль кислого Ф.), а также хлориды и фториды щелочных и щёлочноземельных металлов. В металлургии чёрных металлов известняк и доломитизированный известняк являются главными Ф. в доменной плавке, т. к. пустая порода железных руд и зола кокса богаты кремнезёмом и глинозёмом. В основном мартеновском процессе и при электроплавке стали в качестве Ф. применяют известь и известняк, в томасовском процессе — известь; иногда в томасовском процессе известь заменяют, полностью или частично, дроблёным известняком для получения стали с особо низким содержанием азота. В бессемеровском процессе Ф. (небольшое количество обожжённой извести в смеси с плавиковым шпатом) применяются в особых случаях: для удаления из чугуна фосфора, находящегося в нём в повышенном против нормы количестве. Кислые Ф. в виде кварцита, боя динасового кирпича, песчаника, кремнистой гальки и других материалов используются при выплавке на древесном угле в доменных печах кремнистого чугуна. Кварцевый песок служит Ф. в кислом мартеновском процессе. Нейтральные Ф., в виде боя шамотного кирпича, глины, глинистых сланцев, боя красного кирпича, боксита и пр., применяются вместе с основными для наводки шлаков в мартеновских и электрич. печах. С целью понижения вязкости шлака в него иногда добавляют до 2% плавикового шпата или боксита. В металлургии цветных металлов применяются все виды Ф. Напр., при плавке на медный и никелевый *штейн* (см.) флюсами служат кварц и известняк, а иногда также железные и марганцовые руды. При выплавке свинца в качестве Ф. применяют известняк и железную руду, при выплавке олова — известь и соду (редко). Переплавка легко окисляемых цветных металлов, напр. магния, а также отходов обработки металлов производится под покровными, или защитными, Ф. из хлоридов или фторидов щелочных металлов либо их смесей. Нек-рые из таких Ф. являются активными: они растворяют плёнки окислов, препятствующие слиянию капель металла. 2) При кузнечной сварке металлов Ф.— химикаты, служащие для растворения окислов, образующихся на свариваемых поверхностях (бура, борная кислота, хлористые и фтористые соли). О Ф., применяемых при электросварке и пайке, см. *Дуговая электросварка*, *Паяльные флюсы.*

Лит.: Павлов М. А., Металлургия чугуна, ч. 2, 6 изд., М., 1949; Справочник металлурга по цветным металлам, под ред. Н. Н. Мурача, т. 2, М., 1947; Севрюков Н. Н., Кузьмин Б. А., Челищев Е. В., Общая металлургия, М., 1954; Мурач Н. Н., Металлургия вторичных металлов, 2 изд., М.—Л.— Свердловск, 1935.

ФЛЮТБЕТ (нем. Flutbett, от Flut — поток и Bett — постель, ложе)— искусственно укреплённое ложе открытого водного потока, входящее в состав гидротехнического сооружения, — совокупность



Флютбет водосливной плотины: *1* — понур; *2* — водосливной порог (тело плотины); *3* — водобой; *4* — рисберма; *5* — пути движения фильтрационного потока: *6* — шпунтовые стенки.

частей водосливной плотины или другого гидротехнич. сооружения, поверх к-рых протекает открытый водный поток. В состав Ф. водосливной плотины входят: понур, водосливной порог (или тело плотины), водобой и рисберма (см. рис.). Термин «Ф.» относят обычно к плотинам с низким порогом. Под Ф. через грунты, слагающие основание сооружения,

происходит *фильтрация* (см.) воды. Поэтому Ф. работает в сложных условиях, находясь под воздействием открытого потока, движущегося с большими скоростями поверх него, и фильтрационного потока, движущегося под ним часто со значительным напором. *Понур* (см.), устраиваемый перед водосливным порогом (телом плотины), служит для удлинения путей фильтрации и снижения тем самым фильтрационного расхода и давления, действующего снизу на тело плотины и водобой. *Водобой* (см.) находится за водосливом в месте наибольшего воздействия поверхностного потока и служит для восприятия ударов потока и предохранения русла от размыва. *Рисберма* (см.) предохраняет русло от размыва потоком, сливающимся с водобоя, и от вымывания грунта из-под Ф. фильтрационным потоком. Для тех же целей снижения фильтрационного расхода и фильтрационного давления и предохранения выноса грунта в местах выхода фильтрационного потока подземному контуру Ф. придают надлежащее очертание, устраивают под Ф. вертикальные преграды в виде шпунтовых стенок, цементационных, битумных и других завес, дренажи, обратные фильтры (см. *Фильтр обратный*) и т. д.

Лит.: Гришин М. М., Гидротехнические сооружения, ч. 1, 2 изд., М., 1954; Замарин Е. А. и Фандеев В. В., Гидротехнические сооружения, 3 изд., М., 1954.

ФЛЯ́ГА (от нем. Flasche — бутылка) — 1) Походная плоская бутыль для ношения на поясе или через плечо (на ремне, тесьме). Ф. часто обшиваются материей или помещаются в плотно прилегающую плетёнку. 2) Большой сосуд с ручками для перевозки жидкостей, напр. молока (см. в статье *Фляго-моечная машина*).

ФЛЯГОМО́ЕЧНАЯ МАШИ́НА — машина для автоматич. мойки молочных фляг (металлич. посуда для транспортировки молока). Фляги молочные изготовляются из листовой стали; внутри и снаружи покрыты слоем (20—35 μ) чистого олова; ёмкость стандартных молочных фляг в СССР равна 38 *л*. Ф. м. бывают карусельного и туннельного типов. Машины 1-го типа имеют карусель, вращающуюся вокруг вертикальной оси с остановками продолжительностью ок. 17 сек. Фляги, загруженные в машину, проходят через 6 секций: первая предназначена для загрузки и выгрузки фляг, в последующих секциях фляги ополаскиваются холодной водой, обрабатываются горячим щелочным раствором (в 2 секциях), моются горячей водой (80°), обрабатываются паром (давление пара 0,7 *атм*); открывание и закрывание клапанов, подающих моечные растворы, автоматизировано. Продолжительность обработки фляги 120 сек.; производительность — 180 фляг в 1 час. В карусельной Ф. м. производительностью на 360 фляг в 1 час фляги передвигаются непрерывно, поэтому струи моющих растворов используются недостаточно.

Туннельная Ф. м. состоит из транспортёра-капельника и моечной части. На цепном транспортёре фляги движутся непрерывно и удерживаются под небольшим углом с помощью упоров. Моечная часть имеет те же секции, что и карусельная Ф. м. Секции разделены резиновыми фартуками для предотвращения смешения моющих жидкостей. После мойки фляги обрабатываются сухим горячим (90°—100°) воздухом. В СССР выпускаются туннельные Ф. м. производительностью на 200 и 400 фляг в 1 час. Ф. м. на 200 фляг имеет упрощенную конструкцию и без секции обработки фляг горячим воздухом.

Лит.: Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности, под ред. Г. А. Кука и П. Б. Должанова, М., 1953.

ФЛЯГОПРОПА́РИВАТЕЛЬ — аппарат для ополаскивания и пропаривания фляг из-под молока. Ф. состоит из чаши с деревянными подкладками, распределительной головки с соплами и клапанами и станины с двумя педалями, связанными посредством системы рычагов с клапанами. Установленная на подкладки фляга ополаскивается водой и пропаривается паром через сопла водяной и паровой труб. Ф. применяется на маслодельных, сыродельных и молочных заводах.

ФЛЯШЕРИ́Я (франц. flacherie, от flache — мягкий, дряблый), мертвенность, — опасная болезнь шелковичных червей — гусениц тутового и дубового шелкопрядов. В течение 2—3 дней приводит к массовой гибели гусениц. Возникает в конце их выкормки. У заболевших гусениц в средней кишке обильно размножаются споровые и бесспоровые бактерии, а также стафилококки; появляется понос, гусеницы перестают есть; движения становятся вялыми, тело дряблым, затем оно чернеет, и гусеницы погибают. Погибшая гусеница наполнена чёрной зловонной жидкостью. Болезнь легко передаётся здоровым гусеницам. Профилактика: дезинфекция червоводен и инвентаря, улучшение выкормки гусениц и условий их содержания. При появлении признаков болезни здоровых гусениц отделяют и выкармливают на увеличенной площади, ежедневно меняя подстилку. Погибших и больных гусениц сжигают вместе с подстилкой.

ФЛЯ́ШКА из Пардубиц (Flaška z Pardubic), Смил (р. ок. 1350—ум. 1403)—чешский писатель. Принадлежал к чешской феодальной знати. Выступал против нем. колонизации в Чехии. Автор популярного дидактич. и аллегорич. произведения в стихах «Новый совет» (1394—95). Используя форму и образы широко распространённого в средневековой литературе жанра животного эпоса, Ф. стремился обрисовать черты идеального правителя. Ф. принадлежит также стихотворный «Совет отца сыну»—наставление молодому дворянину, вступающему в жизнь.

Соч. Ф.: Nová rada, Praha, 1950.
Лит.: Hrabák J., Smilova škola, Praha, 1941.

ФОБ (англ. fob — начальные буквы слов free on board — франко борт судна, включая погрузку на судно) — вид сделки купли-продажи при морской перевозке товаров. По сделкам на условиях Ф. продавец обязан доставить проданный товар в порт погрузки и погрузить его на борт судна, а покупатель — зафрахтовать судно (или предоставить место на судне) и произвести платёж по передаваемому ему продавцом коносаменту и счёту. Расходы продавца по доставке груза на борт судна включаются в цену товара. После погрузки товара на борт судна ответственность за груз в пути и все дальнейшие расходы несёт покупатель. В США термин «Ф.» соответствует термину *франко* (см.). См. также *Сиф*, *Фас*.

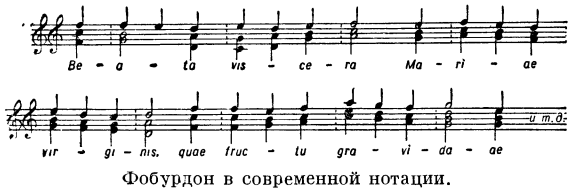
...ФОБ (от греч. φόβος — страх) — конечная часть сложных слов, означающая «боящийся», «враждебный», «ненавидящий», напр. юдофоб — ненавистник евреев.

ФО́БИИ (от греч. φόβος — страх, боязнь) — болезненные расстройства в форме закрепившихся, навязчиво возникающих при тех или иных условиях реакций боязни, страха. Различают: айхмофобию (греч. αἰχμή — остриё копья) — боязнь острых предметов, заключающуюся в навязчивом опасении уколоться булавкой, порезаться ножом, ножницами; нозофобию (греч. νόσος — болезнь) — боязнь заболеть, заразиться (сифилофобия — боязнь заболеть сифилисом, канцерофобия — заболеть раком, бактериофобия — перенести на себя бактерии);

танатофобию (греч. θάνατος — смерть) — страх смерти, особенно внезапной; агорафобию (греч. ἀγορά — площадь) — боязнь площадей, улиц, вообще открытых пространств, к-рые предстоит перейти; клаустрофобию (лат. claustrum — закрытое место)— боязнь замкнутых пространств, наполненных людьми помещений, вагонов трамвая, метро; гипсофобию (греч. ὕψος — высота) — боязнь высоты; монофобию (греч. μόνος — один) — боязнь одиночества; антропофобию (греч. ἄνθρωπος — человек)— страх перед толпой, боязнь невозможности выбраться из неё; эрейтофобию (греч. ἐρύθημα— краснота) — боязнь покраснеть, смутиться, и другие виды страха. Преходящие, нестойкие и нерезко выраженные Ф. могут иметь место у здорового человека при утомлении, после психич. потрясений; в более выраженном и стойком виде Ф. бывают при психастении, циклотимии и нек-рых других нервно-психич. заболеваниях. См. *Навязчивые состояния*.

ФО́БОС — один из двух спутников планеты Марс, больший по размерам (диаметр ок. 15 *км*) и ближайший к планете (среднее расстояние ок. 9380 *км*). Период обращения Ф. вокруг Марса 7 час. 39 мин., т. е. меньше периода вращения Марса вокруг оси. Открыт амер. астрономом А. Холлом в 1877.

ФОБУРДО́Н (франц. faux-bourdon, буквально — ложный бас)— вид многоголосия, основанный на параллельном движении терций и сект (секстаккордов). Название объясняется тем, что три голоса, образующие Ф., мысленно представляются (и обозначаются в нотах) как параллельные трезвучия, в то



Фобурдон в современной нотации.

время как основной голос в действительности звучит октавой выше. Он часто обогащается дополнительными звуками и поэтому мелодически более развит, чем остальные. Ф.— наиболее ранний вид аккордового склада; наличие его установлено в Англии уже ок. 1200. Ф. назывался также гомофонно-гармонич. склад в простом контрапункте (нота против ноты), употреблявшийся в 16—17 вв. в Италии.

Лит.: Adler G., Studien zur Geschichte der Harmonie, W., 1881.

ФО́ГАРАШИ (Fogarasi), Бела (р. 1891)— венгерский философ-марксист, член Венгерской академии наук. Придерживался прогрессивных научных и литературных взглядов и активно участвовал в радикальном политич. движении еще до первой мировой войны 1914—18. Со времени создания венгерской Коммунистической партии — 22 ноября 1918 — член партии. В период Венгерской советской республики Ф. был одним из руководящих деятелей в области культуры. После подавления советской республики в Венгрии эмигрировал в Германию. С 1930 по 1945 работал в СССР в качестве профессора высшего учебного заведения.

После установления в Венгрии народно-демократического строя был главным редактором теоретич. журнала «Таршадалми семле» («Társadalmi Szemle»)— органа Венгерской партии трудящихся; с 1948 — профессор философии в Будапештском ун-те; с 1949 — председатель Отделения общественно-исторических наук Венгерской академии наук; с 1953 — ректор Экономического ин-та имени К. Маркса.

В центре философских работ Ф.— изучение вопросов логики и теории познания. «Логика» Ф. удостоена премии имени Кошута.

Соч. Ф.: Tudomány és demokrácia, Budapest, 1948; Logika, 3 kiad., Budapest, 1953; Kritik des physikalischen Idealismus, B., 1953; Filozófiai elöadások és tanulmanyok, Budapest, 1952.

ФОГАЦЦА́РО (Fogazzaro), Антонио (1842—1911)— итальянский писатель. Наиболее известен его лучший роман «Старый маленький мирок» (1895, рус. пер.— «Героический мирок», 1896), первая часть трилогии. В этом романе, посвящённом теме национальной борьбы, Ф. изображает отжившую аристократию и предателей, ставших австр. шпионами. В двух других частях трилогии: «Современный маленький мирок» (1900) и «Святой» (1906) на первый план выдвигаются религиозно-реформаторские идеи. Книга Ф., критикующая догматику католицизма, была осуждена Ватиканом. Ф. принадлежат романы «Миранда» (1874), «Даниеле Кортис» (1885), «Леила» (1911), сборник лирич. стихов «Вальсольда» (1876) и др. В своей прозе Ф., несмотря на элементы мистики, умело передал жизнь и быт итал. провинции, мастерски использовал богатую народную речь.

Соч. Ф.: Tutte le opere, [v.] 1—11, [Milano,1931—35]; Полное собрание сочинений, пер. с итал., т. 1, М., 1911; Редкая книга [и другие рассказы], [СПБ, 1911].

Лит.: Rossi V., Storia della letteratura italiana, v. 3, 15 ed., Milano, 1946.

ФО́ГЕЛЬ (Vogel), Герман Карл (1841—1907)— немецкий астроном, член Берлинской академии наук (с 1892). С 1882 — директор Потсдамской астрофизической обсерватории. В 1871 разработал новый метод определения осевого вращения Солнца по доплеровскому смещению линий в спектре. В 1874 разработал спектральную классификацию звёзд. Совместно с Г. Мюллером провёл визуальные наблюдения спектров 4051 звезды. Применил фотографию для определения лучевых скоростей звёзд и составил каталог скоростей 52 звёзд. Ф. обнаружил, что звёзды Алголь и Спика являются спектрально-двойными.

Соч. Ф.: Untersuchungen über die Spectra der Planeten, Lpz., 1874; Untersuchungen über das Sonnenspektrum, Lpz., 1879 (Publicationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam, Bd 1, Stück 3); Spektroskopische Beobachtungen der Sterne bis einschliesslich 7,5 Grösse in der Zone von —1° bis 20° Declination, Lpz., 1882 (серия та же, Bd 3, Stück 3, № 11).

ФО́ГЕЛЬ, Роберт Филиппович (1859—1920)— русский астроном. В 1886 окончил Киевский ун-т; с 1893 — приват-доцент, с 1899 — профессор того же университета. С 1901 — директор Киевской астрономич. обсерватории. Основные работы относятся к теоретич. астрономии. В ряде работ, посвящённых определению планетных и кометных орбит, он развил и дополнил классич. методы определения орбит планет и комет, предложенные нем. учёными К. Ф. Гауссом и Г. В. Ольберсом.

Соч. Ф.: Определение элементов орбит по трем наблюдениям, Киев, 1891; Определение орбит мало-наклоненных к эклиптике, «Университетские известия», [Киев], 1896, год 36, № 2; О невозможности трех решений при теоретически полном определении параболической орбиты, там же, 1911, год 51, № 5.

ФО́ГЕЛЬСБЕРГ — древний вулканич. массив в Германии, у вост. края Рейнского Сланцевого массива. Наивысшая точка — гора Тауфштейн (774 *м*). Сложен базальтами. Вершина платообразна, склоны изрезаны глубокими (до 100—200 *м*) долинами рек. На плато — торфяники, луга, саженые еловые леса; на склонах — широколиственные леса. Разработки железной руды, бурого угля, ломки базальта.

ФО́ГЛЕР (Vogler), Георг Йозеф (1749—1814)— немецкий композитор, дирижёр, органист, музы-

кальный теоретик и педагог. Родился в Вюрцбурге. Музыкальное образование получил в Германии и Италии. Имел сан аббата. С 1775 занимал должность придворного капеллана и второго капельмейстера в Мангейме; организовал там музыкальную школу. В 1786—99 — придворный директор музыки, а также директор музыкальной школы в Стокгольме. С успехом выступал в европейских странах как виртуоз на оркестрионе (переносном органе); славился своими импровизациями на органе. В 1788 концертировал в Петербурге. С 1807 жил в Дармштадте, где основал музыкальную школу (здесь у него учились К. М. Вебер и Дж. Мейербер) и был придворным капельмейстером. Крупный педагог, Ф. был известен также как композитор (многочисленные оперы, 2 балета, церковная музыка, органные пьесы, симфонии, камерные и фортепианные сочинения) и автор оригинальных теоретич. работ в области музыкальной акустики, гармонии, теории композиции и т. п.

Лит.: Schafhäutl K. E., Abt Georg Joseph Vogler. Sein Leben, Charakter und musikalisches System, seine Werke, seine Schule, Augsburg, 1888; Rupp E., Abbé Vogler als Mensch, Musiker und Orgelbautheoretiker, Ludwigsburg, 1922; Denkmäler deutscher Tonkunst. Zweite Folge. Denkmäler der Tonkunst in Bayern, Jahrgang XV—XVI, Lpz., Breitkopf & Härtel, 1914—1915 (имеется тематич. каталог соч. Ф.).

ФОГТ [нем. Vogt, от позднелат. vocatus (лат. advocatus) — защитник, доверенный] — в Западной Европе в период феодализма должностное лицо, ведавшее определённым административным округом. Наибольшее значение в раннее средневековье имели Ф. монастыря или к.-л. церковного феодала, обладавшие гл. обр. судебной властью над зависимыми людьми церковной вотчины.

ФОГТ (Vogt), Йухан Герман Ли (1858—1932) — норвежский петрограф, один из основоположников физико-химич. направления в петрографии. Учился в Дрездене (1876—80), затем работал во Фрейберге, Клаустале, Париже и Стокгольме. С 1886 — профессор университета в Христиании, позже — профессор технич. школы в Тронхейме. Ранние работы Ф. посвящены металлургич. шлакам. Большое значение имеют его работы по петрографии магматических горных пород, в к-рых впервые доказывался эвтектич. характер гранитов и нек-рых других главных типов изверженных горных пород. Занимаясь вопросами рудных месторождений, разработал ликвационно-магматич. теорию образования титаномагнетитовых и колчеданных месторождений (последние в настоящее время считаются послемагматическими).

Лит.: Ransome F. L., Memorial tribute to Johan Herman Lie Vogt, «Bulletin of the Geological Society of America», 1933, v. 44, p. 2 (имеется библиография важнейших работ Ф.); Левинсон-Лессинг Ф. Ю., Четыре корифея петрографии: Вашингтон, Дюпарк, Седергольм, Фогт, «Известия Акад. наук СССР. Отд. математич. и естеств. наук», 1935, № 3 (имеется библиография главнейших работ Ф.).

ФО́ДЖА — город на Ю. Италии, в области Апулия, адм. центр провинции Фоджа. 107 тыс. жит. (1954). Крупный транспортный узел. Значительно развита пищевкусовая пром-сть (мукомолье, производство макарон, оливкового масла, кондитерских изделий, виноделие). Имеется целлюлозная фабрика. Производство строительных материалов.

ФОЙЕ́ (франц. foyer, основное значение — очаг) — помещение в театре, кино, Доме культуры, клубе при зрительном или концертном зале; служит местом отдыха для зрителей и артистов (артистическое Ф.) до начала представлений и в перерывах между актами спектакля или отделениями концерта.

ФОЙНИ́ЦКИЙ, Иван Яковлевич (1847—1913) — русский юрист-криминалист. В 1868 окончил Петербургский ун-т, в 1871 защитил магистерскую диссертацию, а в 1881 — докторскую. С 1871 по 1913 Ф. преподавал в Петербургском ун-те и одновременно (с 1876) служил в Правительствующем сенате (высшем судебном органе России). Ф. был сторонником наиболее реакционного направления в *социологической школе уголовного права* (см.). В 1895 он организовал русскую группу Международного союза криминалистов, председателем к-рой был до 1905. Будучи по своим политич. убеждениям монархистом, Ф. выступал против введения в России представительного строя, всеобщего избирательного права и более широких гарантий прав личности.

Ф. написал большое количество работ по уголовному праву, тюрьмоведению и уголовному процессу. Основными из них являются: «Учение о наказании в связи с тюрьмоведением» (1889), «Курс уголовного права. Часть особенная. Посягательства на личность и имущество» (1890), «Влияние времен года на распределение преступлений» (1873), «Факторы преступности» (1893), «Курс уголовного судопроизводства» (2 тт., 1884—98) и др.

ФОЙТ (Voit), Карл (1831—1908) — немецкий физиолог. Профессор Мюнхенского ун-та (с 1860). Труды Ф. посвящены изучению обмена веществ животного организма. Пользуясь сконструированным им (совм. с М. Петтенкофером) респирационным аппаратом, изучал обмен азотистых и безазотистых веществ, углеводов и жиров. Большое значение имеют его работы по изучению азотистого равновесия, а также влияния на обмен веществ нек-рых факторов (поваренной соли, кофе, голодания, различных рационов питания и др.). Ф. установил, что мышечная деятельность не влияет на обмен белка; этот обмен зависит от количества белка, принятого с пищей. Наряду с физиологией общего обмена веществ Ф. первым дал систематич. изложение учения о питании и разработал (совм. с М. Петтенкофером) гигиенич. нормы питания.

Соч. Ф.: Physiologie des allgemeinen Stoffwechsels und der Ernährung, Lpz., 1881 (Handbuch der Physiologie des Gesammt-Stoffwechsels und der Fortpflanzung, hrsg. von L. Hermann, Bd 6, Tl 1).

Лит.: Frank O., Carl von Voit. Gedächtnisrede, München, 1910.

ФОЙЯ́ЙТ — лейкократовая полнокристаллическая изверженная горная порода, состоящая в основном из нефелина и полевого шпата (микроклин, микроклин-пертит, ортоклаз). Ф. впервые описан в 1861 нем. учёным Р. Блумом и получил своё название по горе Фоя (Foya) (Юж. Португалия). Из цветных минералов в Ф. входят щелочные пироксены и амфиболы (5—15%), а также слюда. Известны разновидности с лейцитом, содалитом, нозеаном, гаюином и другими фельдшпатоидами. Ф. характеризуется повышенным содержанием глинозёма, щелочей (обычно $Na > K$) и летучих составных частей (H_2O, Cl, F и др.). Ф. распространён довольно широко и входит в состав разнообразных щелочных комплексов пород, занимая одно из основных мест среди лейкократовых *нефелиновых сиенитов* (см.).

ФОК (голл. fok)— самый нижний парус на передней мачте судна (фок-мачте) с прямыми парусами или треугольный парус на судне, имеющем одну мачту. См. *Парусное вооружение.*

ФО́К, Владимир Александрович (р. 1898)— советский физик, академик (с 1939, член-корреспондент с 1932). По окончании в 1922 Петроградского (Ленинградского) ун-та был оставлен там аспирантом; с 1932 — профессор. В 1919—23 и 1928—39 был научным сотрудником Государственного оптич.

ин-та. Основные работы Ф. относятся к квантовой механике, квантовой электродинамике, теории дифракции света, распространению радиоволн, к общей теории относительности, математике и математич. физике. Ранние труды Ф. посвящены механике сплошных сред и теоретич. оптике. В работе по расчёту освещённости он заложил основы теории векторного светового поля. Наиболее важным результатом исследований Ф. по механике явилось решение плоской задачи теории упругости с помощью интегральных уравнений Фредгольма.

В 1926 Ф. обобщил волновое уравнение квантовой механики на случай магнитного поля, впервые доказал его градиентную инвариантность и получил (независимо от шведского физика О. Клейна) релятивистское скалярное уравнение, называемое иногда уравнением Клейна — Фока. В 1930 Ф. теоретически обосновал уравнение *самосогласованного поля* (см.) в квантовой теории атома и разработал более общий приближённый метод в теории многоэлектронных систем (см. *Квантовая механика*). Этот метод получил широкое применение также в теории молекул и теории твёрдых тел. Существенные результаты для квантовой теории поля дали исследования Ф. по *квантованию вторичному* и *квантовой электродинамике* (см.). В 1934 для теории систем с переменным числом частиц он разработал метод функционалов. Ф. получено решение уравнений тяготения Эйнштейна для случая островного распределения масс и т. о. в результате непосредственных расчётов показано (независимо от А. Эйнштейна и его сотрудников), что уравнения тяготения содержат в себе и уравнения движения. Работы Ф. по математике и математич. физике охватывают широкий круг вопросов: интегральные уравнения, теория численного интегрирования, различные приложения конформных преобразований, теория пробоя диэлектриков, электрич. методы разведки полезных ископаемых, теория караттажа и др. Ф. выполнен ряд исследований по теории распространения радиоволн (Сталинская премия,1946). Награждён двумя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

Соч. Ф.: Многоэлектронная задача квантовой механики и строение атома, в кн.: Юбилейный сборник, посвящённый тридцатилетию Великой Октябрьской социалистической революции, ч. 1, М.—Л., 1947; О движении конечных масс в общей теории относительности, «Журнал экспериментальной и теоретической физики», 1939, т. 9, вып. 4; Дифракция радиоволн вокруг земной поверхности, М.—Л., 1946; Некоторые применения идей неевклидовой геометрии Лобачевского к физике, в кн.: Котельников А. П. и Фок В. А., Некоторые применения идей Лобачевского в механике и физике, М.—Л., 1950; Zur Quantelektrodynamik, «Physikalische Zeitschrift der Sowjetunion», (Charkow), 1934, Bd 6, H. 5; Теория пространства, времени и тяготения, М., 1955.

ФО́КА (Φωκᾶς) (г. р. неизв.— ум. 610)— византийский император 602—610. В 602 Ф., будучи сотником в византийской дунайской армии, встал во главе солдатского восстания. Встретив поддержку константинопольского плебса и рабов, восставшие свергли и казнили императора Маврикия, а Ф. провозгласили императором. Правительство Ф., встретившееся с ожесточённым сопротивлением крупных земельных собственников и верхушки прежней администрации, попыталось заручиться поддержкой Запада. Римский папа был провозглашён Ф. главой патриархов. Ф. предпринял жестокое гонение на еретиков, что послужило одной из причин гражданской войны в Малой Азии, Сирии, Палестине, Египте. Иранский шах Хосров II перешёл в наступление и занял часть империи. В этих условиях против Ф. было поднято восстание; он был низложен и казнён, а на престол возведён ставленник земельной знати Ираклий.

ФО́КА ВА́РДА (Φωκᾶς Βάρδας) (г. р. неизв.— ум. 989)— византийский военачальник из малоазийской феодальной знати, племянник императора Никифора Фоки (963—969), после убийства к-рого поднял в 970 восстание, используя недовольство народных масс налоговым гнётом. Восстание было подавлено. В 987 Ф. В. поднял мятеж феодалов против императора Василия II. Последний заключил военный союз с киевским князем Владимиром и с помощью его дружин подавил мятеж; Ф. В. погиб в бою.

ФОКА́ЛЬНЫЕ ТО́ЧКИ (фокусы)— две основные (кардинальные) точки всякой оптической системы; если точечный источник помещён в одной из них, то из системы выходит параллельный пучок лучей, и, наоборот, если на систему падает параллельный пучок лучей, то он сходится в одной из этих точек (см. также *Кардинальные точки оптической системы*). При этом Ф. т. в пространстве изображений, или задний фокус системы, есть изображение бесконечно удалённой точки в пространстве предметов. Это означает, что параллельный пучок, падающий на систему, сходится в заднем фокусе. Ф. т. в пространстве предметов, или передний фокус, обладает тем свойством, что изображение этой точки получается в бесконечно удалённой точке на оси системы. В собирающих оптич. системах задний фокус лежит по другую сторону от входящего пучка, в рассеивающих системах — со стороны входящего пучка. Соответственно этому в первом случае в заднем фокусе пересекаются сами лучи и фокус является действительным, а во втором случае в заднем фокусе пересекаются продолжения лучей и фокус является мнимым. См. также *Геометрическая оптика*.

ФОКЕ́Я — древнегреческий полис в Малой Азии. В 7—6 вв. до н. э. фокейцы славились мореходством; они принимали активное участие в колонизации, особенно Зап. Средиземноморья. Ок. 600 до н. э. ими была основана Массалия (современный Марсель). Процветание Ф. продолжалось до 540 до н. э., когда она была захвачена персами; значительная часть её жителей, стремясь сохранить независимость, переселилась в Юж. Италию. Ф. принимала активное участие в восстании ионийских городов против персов (500 до н. э.). После подавления восстания Ф. потеряла прежнее значение.

ФО́КИ — село, центр Фокинского района Молотовской обл. РСФСР. Расположено в 43 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Сарапул (на линии Казань — Свердловск). Средняя школа, Дом культуры, 2 библиотеки. В районе — посевы зерновых (рожь, пшеница, гречиха), льна, картофеля, овощных и кормовых культур; молочно-мясное животноводство. 3 МТС, 15 сельских электростанций. В 20 *км* от Ф., на берегу Камы строится (1956) Воткинская ГЭС.

ФОКИ́ДА — историческая область Средней Греции, расположенная по среднему течению р. Кефиссос и на Крисейской равнине. В южной части Ф. в древности были развиты масличные культуры и виноделие; в северной — скотоводство. Отдельные поселения Ф. с 6 в. до н. э. составляли федерацию, чеканившую собственную монету и имевшую объединённое ополчение. Попытки федерации подчинить

находившийся на территории Ф. г. Дельфы — важнейший религиозный центр Древней Греции, приводили к *Священным войнам* (см.). С середины 5 в. до н. э. Ф. вступила в союз со Спартой. В 4 в. до н. э. Ф. была подчинена Македонией.

ФО́КИН, Виталий Алексеевич (р. 1906) — советский военно-морской деятель, начальник Главного штаба и первый заместитель главнокомандующего Военно-Морским Флотом СССР, адмирал. Член КПСС с 1927. Родился в дер. Высокая Пыщугского района Костромской обл. Службу в военно-морском флоте начал с 1922. По окончании в 1927 Военно-морского училища имени М. В. Фрунзе Ф. служил в различных офицерских должностях на кораблях Балтийского флота. В 1933 в должности командира сторожевого корабля «Смерч» перешёл на нём из Балтийского на Северный флот. В начале Великой Отечественной войны 1941—45 Ф. командовал отдельным дивизионом эскадренных миноносцев, в 1944 был назначен командующим эскадрой, а в 1947 — начальником штаба Северного флота. С 1948 — на руководящих должностях в Морском генеральном штабе, с 1953 — в Главном штабе Военно-Морского Флота СССР. Ф. награждён орденом Ленина, четырьмя орденами Красного Знамени и другими орденами и медалями.

ФО́КИН, Михаил Михайлович (1880—1942) — выдающийся русский балетмейстер и танцовщик. В 1898 окончил Петербургское театральное училище (ученик Х. П. Иогансона и М. И. Петипа). Был солистом и балетмейстером петербургского Мариинского театра. Одновременно (с 1902) занимался педагогич. деятельностью. В 1909—14 принимал участие в т. н. «русских сезонах» в Париже и Лондоне, организованных С. П. Дягилевым. С 1918 жил и работал за границей. Умер в США. Уже в первые годы работы на императорской сцене Ф. пытался осуществить реформу балетного спектакля. Он стремился к воплощению в балете единого художественного замысла, раскрываемого средствами музыки, танца и живописи, пропагандировал классич. музыку как источник идей и образов балета, боролся за оригинальную танцевальную форму, обусловленную своеобразием содержания произведения, воспитывал танцовщиков-актёров. Важнейшие постановки Ф.: «Египетские ночи» А. С. Аренского (1908), «Шопениана» («Сильфиды») на музыку Ф. Шопена (1907 и 1908), «Половецкие пляски» (в опере «Князь Игорь») А. П. Бородина (1909), «Карнавал» Р. Шумана (1910), «Шехеразада» Н. А. Римского-Корсакова (1910), «Франческа да Римини» П. И. Чайковского (1915), «Видение розы» на музыку К. М. Вебера «Приглашение к танцу» (1911), «Дафнис и Хлоя» М. Равеля (1912), «Умирающий лебедь» К. Сен-Санса (1905; соло для А. П. Павловой) и др. Эти балеты были показаны в программе «русских сезонов» за границей и вошли в качестве достижений русской хореографии в репертуар театров всех стран мира. Однако на нек-рые работы Ф. оказали влияние декадентские течения. Отрыв Ф. от русской культуры и русского реалистич. театра обострил и углубил эти упадочные тенденции. Последние два года жизни Ф. был связан с деятельностью передвижного Театра балета в США, где незадолго до смерти поставил балет «Русский солдат» (1942) на музыку симфонич. сюиты С. С. Прокофьева «Поручик Киже», балет, посвящённый Ф. «храбрым русским солдатам второй мировой войны».

Лит.: Материалы по истории русского балета, т. 2, Л., 1939 (200 лет Ленинградского государственного хореографического училища. 1738—1938); Левинсон А., Старый и новый балет, П., 1917; М. Фокин. Текст И. Н. Иванова, П., 1923; Beaumont C., Michel Fokine and his ballets, L., 1935; Bakshy A., Evreinov, Fokine and Benois, L., 1916; Propert W., The Russian ballet in Western Europe. 1909—1920, L., 1921; Mulis G., Michel Fokine, Monte-Carlo, 1945.

ФО́КИН, Сергей Алексеевич (1865—1917)— русский химик-органик и технолог. Окончил Харьковский технологич. ин-т. С 1909 — профессор Донского политехнич. ин-та (в Новочеркасске), затем Киевского политехнич. ин-та. Ф. исследовал каталитич. гидрирование непредельных органич. соединений, особенно жиров, и доказал, что присоединение водорода к этиленовой связи идёт легко и быстро при комнатной температуре в присутствии платиновой черни (1906—07). Разработал методику определения «водородного числа» в непредельных соединениях, в частности для жиров, и своими работами способствовал изучению процесса каталитич. гидрирования. С 1909 изучал гидрогенизацию жиров в присутствии никелевого катализатора; под его руководством была построена в Казани первая в России установка для гидрогенизации масел. Ф. принадлежат также исследования по высыханию растительных масел (1907) и каталитич. расщеплению жиров с помощью растительного фермента липазы (1906), что имело как теоретическое, так и практич. значение.

Соч. Ф.: Процесс окисления высыхающих растительных масел, «Журнал Русского физ.-хим. об-ва. Часть химическая», 1907, т. 39, отд. I, вып. 4, стр. 609—15; Каталитические реакции окисления и восстановления непредельных органических соединений, там же, 1908, т. 40, отд. I, вып. 2, стр. 271—321; Действие на глицериды оксистеариновой и рициноловой кислот P_2O_5 и $ZnCl_2$ и явление полимеризации, при этом происходящее..., «Университетские известия», Киев, 1915, № 6.

Лит.: Несмелов В. В., К истории промышленности гидрогенизации жиров в России, «Успехи химии», 1949, т. 18, вып. 4.

ФОКИО́Н (Φωκίων) (р. ок. 402 — ум. 318 до н. э.) — афинский полководец и государственный деятель; по сообщению Плутарха, 45 раз избирался стратегом. Ф. — участник почти всех войн, к-рые Афины вели во 2-й половине 4 в. до н. э. В отличие от вождей рабовладельческой демократии, требовавших активной антимакедонской политики, Ф., Эсхин и Демад, представлявшие интересы имущих слоёв афинского демоса, выступали за политику уступок по отношению к Македонии. Вместе со своими политическими единомышленниками Ф. провёл ограничение демократии в Афинах и допустил захват Пирея македонцами, что вызвало оппозицию народного собрания. Ф. был осуждён на смерть.

Лит.: Плутарх, Сравнительные жизнеописания, пер. с греч., т. 7, вып. 1 — Фокион..., СПБ, [1891—93]; Bernays J., Phokion und seine neueren Beurtheiler, B., 1881.

ФО́ККЕР (Fokker), Антони Герман Герард (1890—1939)— авиационный конструктор. Родился в г. Кедири (Индонезия). Учился в г. Гарлеме (Нидерланды). В 1912 основал в Германии самолётостроительный завод. Самолёты-истребители Ф. широко применялись германской авиацией в первой мировой войне 1914—18. В 1919, после заключения Версальского мирного договора, Ф. перебазировал свой завод в Голландию. В 1922 переехал в США, где возглавил фирму «Фоккер». Ф. разработал несколько десятков типов военных и гражданских самолётов, получивших распространение во многих

странах мира. Первым практически применил синхронизатор для стрельбы из пулемёта через диск винта.

Лит.: Jane's all the world's aircraft, L., 1912—39.

ФОККЕРО́ДТ (Vockerodt), Иоганн Готхильф (г. рожд. неизв.— ум. в 50-х гг. 18 в.)— прусский дипломат, автор записки о России 1-й четверти 18 в. В России был в качестве секретаря прусского посольства в 20—30-х гг. 18 в. Записка была составлена в 1737 по поручению прусского кронпринца (будущего короля Фридриха II) для Вольтера, намеревавшегося в то время писать историю Петра I. Записка носила характер делового отчёта. Наибольший интерес представляют сведения о преобразовательской деятельности Петра I, промышленности, внутренней и внешней торговле, путях сообщения, населении, быте. Нек-рая тенденциозность взглядов Ф. на деятельность Петра I объясняется, очевидно, тем, что Ф. поддерживал его противников.

Соч. Ф.: Россия при Петре Великом. По рукописному известию Иоанна Готтгильфа Фоккеродта, пер. с нем., «Чтения в Обществе истории и древностей российских при Моск. ун-те», 1874, кн. 2.

ФО́КЛАНД, фолькланд (англ. folkland, буквально — народная земля),— в Англии в англо-саксонский период земля, к-рой отдельные семьи общинников владели в соответствии с обычным, народным правом. Земли Ф. могли отчуждаться только с согласия общины. Ф. являлся институтом дофеодального права и представлял собой противоположность бокланду — привилегированным землям, пожалованным в полную наследственную собственность по королевской грамоте. Королевская власть, жалуя церкви, дружинной знати земли Ф. в бокланд, содействовала втягиванию свободных общинников в феодальную зависимость от крупных землевладельцев, к-рые получали право на взимание ряда поборов и повинностей, ранее следовавших с Ф. королевской власти, увеличивали число и объём повинностей, укрепляли над общинниками свою власть.

ФОК-МА́ЧТА (голл. fokkemast)— передняя мачта, расположенная в носовой части судна.

ФОКС (Fox), Джордж (1624—91) — основатель секты *квакеров* (см.) в Англии. Сын ткача, принадлежавшего к пресвитерианской секте. Выступил во время английской революции 17 в. с проповедью о «внутреннем откровении», к-рое он считал высшим выражением веры, противопоставляя своё учение религиозным учениям, основанным на обрядности и иерархическом подчинении.

ФО́КС (Fox), Ралф (1900—37)— английский историк, публицист, выдающийся представитель марксистской эстетики в Англии. С 1920 — член Коммунистической партии Великобритании. Один из видных деятелей рабочей печати. Дважды приезжал в СССР, изучал историю революционного движения в России и Китае (статья о Кантонском восстании 1927) и опыт строительства социализма в СССР. В ноябре 1936 Ф. вступил в ряды Интернациональной бригады и на посту политич. комиссара англо-ирландской роты сражался за Испанскую республику. Погиб в бою против фашистов. В 20-е гг. Ф. выступил с романами «Народы степей» (1925) и «Штурмующие небо» (1928), а также с политич. статьями, направленными против идеологии лейбористов (сборник «В защиту коммунизма. Ответ Г. Ласки», 1927, «Д. И. Томас», 1929). Ф. принадлежат историч. работы: «Классовая борьба в Британии в эпоху империализма» (2 чч., 1932—34), «Колониальная политика английского империализма» (1933), «Маркс, Энгельс и Ленин об Ирландии» (1936), «Биография Ленина» (1933), монография по истории Монголии («Чинхис-Хан», 1936), в к-рой использованы труды русских учёных, и серия статей о литературе. Изданная посмертно книга Ф. «Роман и народ» (1937, рус. пер. 1939) переведена на многие языки мира. Разрабатывая проблемы социалистического реализма в прогрессивной литературе Запада, Ф. доказывает, что роман — современный эпос — отражает существенные тенденции истории через изображение отдельного человека — члена общества. Ф. анализирует эволюцию романа (гл. обр. английского), характеризует состояние современной буржуазной литературы.

Соч. Ф.: The class struggle in Britain in the epoch of imperialism, p. 1—2, L., 1932—34; The novel and the people, L., 1937; Английская колониальная политика, пер. с англ., М.—Л., 1934; Португалия сегодня, пер. с англ., М., 1937; Роман и народ, пер. с англ., Л., 1939.

Лит.: Ralph Fox, a writer in arms, ed. by J. Lehmann [a. o.], with introd. by H. Pollitt [a. o.], [L., 1937]; Померанцева R., Ralph Fox, «Soviet literature», 1952, № 1.

ФОКС (Fox),Чарлз Джеймс (1749—1806)— английский политический деятель, лидер вигов. В 1768 был избран в парламент. Вначале примкнул к «партии короля», в дальнейшем, перейдя в оппозицию, сблизился с вигами и стал их лидером. Ф. выступил против войны, к-рую Англия вела со своими колониями в Сев. Америке (1775—83), поскольку эта война наносила ущерб англ. торговле, выдвигал проект реформы парламента в интересах буржуазии. В 1782 и 1783 входил в состав правительства, затем до 1806 находился в оппозиции. Ф. рассчитывал, что французская буржуазная революция конца 18 в. приведёт к ослаблению Франции как соперницы Англии в торговле и в колониях. Был противником войны с Францией, считая, что Англия сможет укрепить свою торговую и колониальную монополию в условиях мирной конкуренции. В 1806 Ф. вошёл в правительство Гренвиля.

ФО́КСА БАССЕ́ЙН — залив Северного Ледовитого ок. у берегов Канады, между п-овом Мелвилл и о-вом Баффинова Земля. Максимальное протяжение ок. 600 *км*. В большей части залива глубины менее 200 *м*. В зап. части проходим в августе и сентябре.

ФОКСТЕРРЬЕ́Р (англ. fox-terrier, от fox — лисица и terrier — терьер)— порода домашних собак группы *терьеров* (см.); выведена в средние века в Англии. Используются для охоты за лисицей и барсуком (выгоняют их из норы под выстрел охотника), а также для истребления крыс. Высота собак в холке от 35 до 41 *см*, вес от 6 до 9 *кг*. Окраска белая, белая с чёрными, серыми и рыжими пятнами и трёхцветная. Уши висячие, немного приподнятые на хрящах. Ф. бывают жесткошёрстые и гладкошёрстые. Хвост отрезают в возрасте ок. 2 недель, оставляя примерно $^2/_3$ его длины. Ф. распространены во всех странах мира.

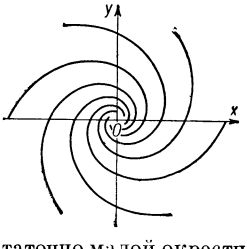
ФОКСТРО́Т (англ. foxtrot, от fox — лиса и trot — рысь, быстрый шаг) — салонный танец. Возник в 1912 в США. После первой мировой войны 1914—1918 получил широкое распространение в Европе. Музыкальный размер $^4/_4$. В основе Ф.— танцеваль-

ные движения *ту-степа* (см.). Для Ф. характерны: мелкий, скользящий шаг, синкопированный ритм, метрически ровные движения, варьируемые танцующими. Существует быстрый и медленный Ф. В современном Ф. приняты в основном примитивные, однообразные движения.

ФО́КУС (от лат. focus — очаг)— центр, средоточие, очаг (напр., воспалительный очаг в лёгком).

ФО́КУС (в оптике)— точка, в к-рой собирается прошедший через оптическую систему пучок световых лучей, падающих на систему параллельно её главной оси. Каждая оптич. система имеет два Ф.: передний — в пространстве предметов, и задний — в пространстве изображений. См. *Фокальные точки*.

ФО́КУС (в математике)—1) Ф. кривой второго порядка (*эллипса*, *гиперболы*, *параболы*, см.) — точка F, лежащая в плоскости этой кривой и обладающая тем свойством, что отношение расстояния любой точки кривой до F к расстоянию до *директрисы* (см.) есть величина постоянная, равная *эксцентриситету* (см.). 2) Один из видов *особых точек* (см.) дифференциальных уравнений. Все интегральные кривые, проходящие через точки достаточно малой окрестности такой особой точки, входят в неё и представляют собой спирали с бесконечным числом витков в любой сколь угодно малой её окрестности (см. рис.).



ФО́КУС (искажение нем. Hokuspokus) — 1) Ловкий приём, обманывающий глаз, поражающий своей кажущейся сверхъестественностью; основан на быстроте, чёткости движений (главным образом рук). Демонстрация Ф. (собственно — трюков) — один из жанров циркового и эстрадного искусства. 2) Переносные значения: ловкая проделка, уловка; причуда, притворство.

ФОКУСИ́РОВАНИЕ — наводка изображения на резкость при фотосъёмке, киносъёмке, фотоувеличении или при наблюдении посредством оптич. приборов. Ф. при фотокиносъёмке заключается в установке соотношения: $1/a+1/b=1/f$, где a и b — расстояния от фотообъектива соответственно до предметной плоскости и до плоскости изображения, f — фокусное расстояние фотообъектива.

При съёмке крупноформатными фотоаппаратами достигают точности Ф., при к-рой диаметр дисков рассеяния не превышает 0,1 *мм*, а малоформатными — 0,03 или 0,05 *мм*. Точность Ф. увеличивается, если наводку на резкость производить с помощью лупы. В зависимости от конструкции фотоаппарата Ф. производится по матовому стеклу, метражной шкале или посредством дальномера, сопряжённого с фотообъективом. В процессе фотографич. увеличения проецируемое на экран изображение фокусируется визуально или с помощью лупы. У киноаппаратов для Ф. служит лупа сквозной наводки, визир-лупа или визирное приспособление, спаренное с дальномером. При наблюдении посредством оптич. приборов Ф. осуществляется передвижением окуляра или объектива с помощью кремальеры или другого устройства.

Лит.: Яштолд-Говорко В. А., Руководство по фотографии, 3 изд., М., 1951; Голод И. С., Киносъемочная аппаратура, М., 1951.

ФОКУСИ́РОВАНИЕ ЭЛЕКТРО́ННОГО ЛУЧА́ в электронно-лучевых вакуумных приборах — концентрирование пучка электронов в электронный луч малого сечения (см. *Электронная оптика*, *Электронный луч*, *Электронный прожектор*). Ф. э. л. осуществляется посредством электрического или магнитного поля.

ФО́КУСНИК — цирковой артист, демонстрирующий различные трюки (фокусы). Искусство Ф. основывается на ловкости, быстроте и чёткости движений. См. *Манипулятор*.

ФО́КУСНОЕ РАССТОЯ́НИЕ — расстояние от главной точки оптической системы до соответствующего ей фокуса (см. *Кардинальные точки оптической системы*, *Фокальные точки*). В зависимости от того, принадлежат ли фокус и главная точка пространству предметов или пространству изображений, различают переднее Ф. р. f и заднее Ф. р. f'. Если показатель преломления среды в пространстве предметов есть n, а в пространстве изображений n', то

$$\frac{1}{n'}f'=\frac{1}{n}f. \qquad (1)$$

Очень часто по обе стороны от оптич. системы находится одна и та же среда (напр., воздух). Тогда $n=n'$, и вместо формулы (1) можно написать

$$f'=f. \qquad (2)$$

Ф. р. представляет собой важную характеристику оптич. системы. От Ф. р. зависят увеличение системы, светосила и т. п.

ФОКША́НИ (Фокшаны)— город на В. Румынии, в области Галац. 28 тыс. жит. (1948). Узел железных и шоссейных дорог. Центр богатого с.-х. района (посевы зерновых, сахарной свёклы, виноградарство). Пищевая пром-сть.

Во время русско-турецкой войны 1787—91 русско-австр. войска (25 тыс. чел.) под командованием А. В. Суворова 21 июля (1 авг.) 1789 разбили у Ф. турецкую армию Османа-паши (30 тыс. чел.). Главные силы русской армии располагались восточнее р. Днестр; дивизия Суворова была выдвинута в район Бырлада для связи с союзными австр. войсками у Аджудул-Ноу и наблюдения за противником в районе рр. Серет и Прут. В середине июля турецкая армия начала выдвигаться из района Ф. на север, намереваясь атаковать австр. войска. Командующий австр. корпусом обратился за помощью к Суворову. Форсированным маршем во главе 7-тысячного отряда Суворов 16(27) июля направился к Аджудул-Ноу. Утром 19 (30) июля он вместе с австрийцами выступил навстречу противнику. Отбросив из района р. Путны турецкий авангард, Суворов 21 июля (1 августа) атаковал перешедшую к обороне турецкую армию. После упорного 9-часового боя русско-австр. войска ворвались на позиции турок и заставили их отступить. Победа у Ф. была достигнута благодаря решительности А. В. Суворова и быстроте действий его войск.

Лит.: Бороздин А. Н., Полководческое искусство А. В. Суворова, [М.], 1939; А. В. Суворов, под. ред. Г. П. Мещерякова, т. 2, М., 1951 (Материалы по истории русской армии. Русские полководцы. Сборник документов под общ. ред. А. В. Сухомлина и В. Д. Стырова).

ФОЛА́ДЫ (Pholadidae) — семейство морских беспозвоночных животных класса *двустворчатых моллюсков* (см.). Вместе с рядом других морских организмов Ф. составляют группу *камнеточцев* (см.). Раковина Ф. не покрывает всего тела, лишена эластической связки — лигамента и замковых зубов, створки её соединены лишь мышцами. Кроме створок, обычно имеются придаточные пластинки. Передние края створок раковины и пластинок, снабжённые зубчиками, напоминают напильник. Сифоны сросшиеся. Распространены Ф. широко; в СССР —

в дальневосточных и Чёрном морях. Обитают в проделанных ими же ходах в плотном иле, мергеле и более твёрдых субстратах — мраморе или кораллах, реже в древесине (сваи, балки). С помощью ноги Ф. прижимает зубчатые поверхности створок раковины к субстрату или к слепому концу уже проделанного хода, а движение створок вверх и назад приводит к постепенному истиранию субстрата и образованию хода в нём. При величине раковины Ф. в 10—12 *см* длина ходов достигает нескольких десятков сантиметров. Ф. повреждают портовые сооружения: протачивают бетонные футляры на деревянных сваях (открывая доступ к ним *корабельному червю*, см.), кирпичные стенки доков. В Чёрном и Средиземном морях широко известна Ф. Pholas dactylus, обитающая в деревянных сооружениях; обладает способностью светиться; съедобна. Ископаемые Ф. известны с юрского периода.

ФОЛЕ́НГО (Folengo), Теофило (1491—1544) — итальянский поэт. В юности вступил в монашеский орден, но под влиянием гуманистич. философии и отчасти учения *Лютера* (см.) в 1524 отрёкся от монашеского обета. Однако через десять лет Ф. вернулся в монастырь. Лучшее произведение Ф.— героико-комич. поэма «Бальдус» (1517, дополненное изд. [1521]), написанная на т. н. макаронической латыни, представляет собой пародию на рыцарский роман и направлена против феодальной культуры. В нек-рых её эпизодах высмеивается католич. духовенство. Критикой католицизма проникнута и написанная на итал. языке поэма «Орландино» (1526). Ф.— автор макаронических поэм: «Война мух и муравьев» (1521) и «Дзанитонелла» (1521), автобиографич. произведения «Хаос Триперуно» (1527).

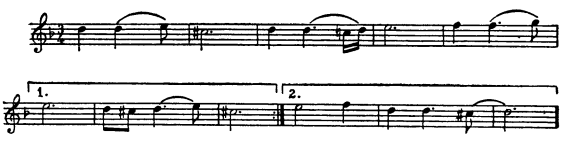
Лит.: Pompeati A., Storia della letteratura italiana, [v.] 2, Torino, 1950.

ФОЛИА́НТ (нем. Foliant, от лат. folium — лист)— 1) Книга форматом в половину бумажного листа. 2) Объёмистая книга большого формата.

ФО́ЛИЕВАЯ КИСЛОТА́ (противоанемический витамин) — воднорастворимый витамин из группы В. Состоит из птеридинового ядра, парааминобензойной и глютаминовой кислот. Содержится в относительно больших количествах в печени животных и листьях растений. Ф. к. обладает противоанемическими свойствами, стимулирует и регулирует кроветворение. У животных (в эксперименте) тормозит рост злокачественных опухолей. Свойствами Ф. к. также обладают птероевая кислота, птероилглютаминовая кислота, т. н. цитроворум-фактор (фолиновая кислота) и нек-рые другие, близкие по химич. строению, соединения. См. *Витамины*.

ФОЛИ́ЬО — город в Центральной Италии, в области Умбрия, в провинции Перуджа. 44 тыс. жит. (1951). Ж.-д. узел. Небольшие предприятия мукомольной, химической, деревообрабатывающей промышленности.

ФОЛИ́Я (испан. и португ. folia)— старинная испано-португальская танцевальная песня. По своему строению близка к *чаконе*, *сарабанде* (см.). Музыкальный размер $\frac{3}{4}$. Известна с 14 в. Исполнялась как сольный или парный танец; отличалась темпераментностью, страстностью (португальское folia, буквально — бесшабашное веселье). Первая запись мелодии Ф. принадлежит Ф. Салинасу («Семь книг о музыке», 1577). Получив большую популярность в 17—18 вв., мелодия Ф. послужила темой многих инструментальных произведений (для клавесина, гитары, скрипки и т. п.), написанных в виртуозном стиле. Её классическую обработку дал А. Корелли в вариациях, завершающих сборник сонат для скрипки соло (изд. 1700). В этом виде мелодия Ф.



Мелодия фолии (в обработке А. Корелли).

была использована Ф. Листом («Испанская рапсодия» для фортепиано) и С. В. Рахманиновым («Вариации на тему Корелли» для фортепиано). Л. Керубини ввёл Ф. в оперу «Португальская гостиница» (1798), А. А. Алябьев — в балет «Волшебный барабан» (1827).

Лит.: Moser A., Zur Genesis der Folies d'Espagne, «Archiv für Musikwissenschaft», Lpz., 1918—1919, I Jahrgang, стр. 358—.

ФО́ЛКЕРК — город в Великобритании, в Шотландии, в графстве Стёрлинг. 37 тыс. жит. (1955). Ж.-д. узел. Обслуживается морским портом Грейнджмут, с к-рым Ф. связан каналом. Угольная и железорудная пром-сть; мукомольные, химические, пивоваренные предприятия.

ФОЛКЛЕ́НДСКИЕ ОСТРОВА́ (Мальвинские острова)— архипелаг в юго-зап. части Атлантического ок. (51°—52°55′ ю. ш. и 57°30′—61°30′ з. д.). Принадлежит Великобритании. Состоит из 2 крупных (Зап. Фолкленд и Вост. Фолкленд) и многочисленных (до 200) мелких островов. Общая площадь 11 960 *км*². Население 2230 чел. (1953), гл. обр. метисы и шотландцы. Берега островов скалисты, сильно изрезаны длинными и глубокими заливами — фьордами. Поверхность островов — равнина, пересечённая скалистыми грядами выс. до 300 *м*. Высшая точка — гора Адам на о-ве Зап. Фолкленд, 698 *м* (по другим данным, 706 *м*). Острова сложены древними палеозойскими кварцитами, песчаниками и глинистыми сланцами. Климат холодный, океанический (средняя температура января +9,6°, июля +2,5°). Осадков ок. 600 *мм* в год. Характерны сильные зап. ветры. Растительность на возвышенностях — каменисто-лишайниковая тундра; в понижениях, защищённых от влияния сильных ветров,— заросли кустарничков (берёза, ива) и многолетних трав (злак туссок и др.). Много торфяных болот. Животный мир представлен гл. обр. птицами (пингвины, альбатросы, буревестники, бакланы и др.). Население Ф. о. занято овцеводством, промыслом морского зверя и рыболовством. Посевы овса, овощей. Единственный город и порт — Порт-Стэнли; через него вывозятся овечья шерсть и шкуры, китовый и тюлений жир.

Ф. о. открыты англичанином Дж. Дейвисом в 1592. Первые поселения на Ф. о. были основаны французами в 1764. В 1765 Франция продала Испании свои права на Ф. о. Отразив в 70-х гг. 18 в. попытки Англии обосноваться на Ф. о., Испания удерживала острова до начала 19 в. В начале 19 в. испанские поселения на Ф. о. были ликвидированы, после чего Ф. о. перешли к Аргентине, к-рая создала новые поселения на островах (1829). В 1833 Ф. о. захватила Англия. Во время первой мировой войны близ Ф. о. происходило морское сражение (декабрь 1914), закончившееся разгромом немецкой эскадры англичанами. Во время второй мировой войны Порт-Стэнли использовался Англией и США как военно-морская база.

Аргентина не признаёт Ф. о. владением Англии.

ФОЛКЛЕ́НДСКИЙ БОЙ 1914 — морской бой между английской (адмирал Ч. Стэрди) и германской (адмирал М. Шпее) эскадрами, происшедший 8 дек. 1914 во время первой мировой войны 1914—18 у Фолклендских о-вов, в юго-зап.части Атлантического океана, вблизи Юж. Америки. После *Коронельского боя 1914* (см.) герм. эскадра (2 броненосных и 3 лёгких крейсера), стремясь прорваться в Германию, утром 7 дек. 1914 подошла к Порт-Стэнли (Фолклендские о-ва) и неожиданно обнаружила в нём среди англ. эскадры 2 линейных крейсера, прибывших накануне из Англии. Немцы повернули в океан; англ. эскадра (2 линейных броненосных и 2 лёгких крейсера) вышла из порта и стала их преследовать. Превосходство в артиллерии (английская 16—305-*мм*, 4—190-*мм*, 38—150-*мм* и 52—102-*мм*; германская 16—210-*мм*, 12—150-*мм* и 30—105-*мм* орудий), в скоростях хода (английские 24—27, германские ок. 23 узлов) и в бронировании кораблей было на стороне англичан. Адм. Шпее, видя неизбежность боя, приказал лёгким крейсерам разойтись в разные стороны, а сам с 2 броненосными крейсерами вступил в бой против 2 линейных и 1 лёгкого крейсера. После четырёх с половиной часов боя немецкие броненосные крейсеры были потоплены. Германские лёгкие крейсеры были также настигнуты англ. крейсерами и потоплены; лишь крейсеру «Дрезден» удалось скрыться. Англичане не имели потерь в кораблях. К вечеру Ф. б. был закончен. Гибель в Ф. б. германской эскадры позволила англичанам сосредоточить почти все силы англ. флота на главном европейском театре.

Лит.: Корбетт Ю., Операции английского флота в мировую войну, пер. [с англ.], т. 1, 3 изд., М.— Л.,1941; Вильсон Х., Морские операции в мировой войне 1914—1918 гг., пер. с англ., М., 1935.

ФОЛКЛЕ́НДСКОЕ ТЕЧЕ́НИЕ — холодное течение Атлантического ок. у берегов Южной Америки, ветвь течения Западных Ветров. Следует в северном и северо-восточном направлениях от Фолклендских о-вов приблизительно до залива Ла-Плата. Скорость 1—2 *км* в час. Средняя температура воды на поверхности в августе от +4° до +10°, в феврале от +8° до +15°. Солёность 30,0—34,0‰. Несёт большое количество айсбергов. На С. встречается с Бразильским течением, где образуется резкая граница между тёплыми и холодными водами.

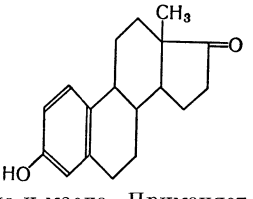
ФО́ЛКНЕР (Faulkner; пишется также Falkner), Уильям (р. 1897) — видный амер. писатель. Родился в семье обедневшего плантатора Юга. В годы первой мировой войны был добровольцем в канадской авиации; участвовал в боях во Франции. Переменил много профессий: был маляром, журналистом, фермером, охотником и др. Живёт на Юге США в штате Миссисипи. Выступил в печати в 1922 со стихами. Тема первого романа Ф. «Солдатская награда» (1926)— трагич. судьба искалеченного на войне солдата. В романах «Москиты» (1927), «Сартрис» (1929), «Звук и безумие» (1929) показаны вырождение и обнищание плантаторов Юга, вытесняемых хищниками-буржуа. Ф. с большой художественной силой вскрывает пороки буржуазной цивилизации, обнаруживая в то же время склонность к изображению патологич. явлений, преступлений, извращений («Когда я умирал», 1930, «Святилище», 1931, «Свет в августе», 1932, «Пилон», 1935). В противоречивом творчестве Ф. реалистич. начало и тонкие психологич. характеристики переплетаются с мистическими, иррациональными элементами, сложными, порой граничащими с заумью композиционными приёмами, подлинный гуманизм — с идеалистич. и религиозно-мистич. взглядами. Это сказалось и в его новеллах (сборник «Вернись, Моисей», 1942), и в романе «Вторгающийся в грязь» (1948), где осуждается дискриминация негров, и в романе «Притча» (1954), где Ф. выступает противником войны. Ф.— лауреат Нобелевской премии 1950.

Соч. Ф.: Collected stories, N. Y., 1950; Sartoris, [N. Y., 1953]; Requiem for a nun, L., 1953; A fable, N. Y., 1954; Go down, Moses, N. Y., 1955.

Лит.: Campbell H. M. and Foster R. E., William Faulkner. A critical appraisal, Norman, 1951.

ФО́ЛКСТОН — город на Ю.-В. Великобритании, в графстве Кент. 45 тыс. жит. (1955). Ж.-д. станция. Расположен на берегу пролива Па-де-Кале, близ Дувра. Торговый и пассажирский порт. Летний курорт. Рыболовство.

ФО́ЛЛИКУЛИ́Н (эстрон)— один из женских половых гормонов, по химическому строению относится к стероидным гормонам эстрогенного действия (см. *Стероиды*). Ф. получается из мочи беременных женщин, а также беременных животных, мочи жеребцов или синтетически. Ф.— белый кристаллический порошок, растворимый в эфире, безводном спирте, ацетоне и масле. Применяется при явлениях выпадения нормальной внутрисекреторной деятельности яичников, отсутствии или уменьшении менструальных выделений (аменорее, гипо- и олигоменорее), в начале климактерич. периода, после операции удаления яичников, при бесплодии. В больших дозах Ф. рекомендуют для лечения рака предстательной железы у мужчин. Вводят Ф. внутримышечно или подкожно в масляных растворах.



ФОЛЛИКУЛИ́Т (от лат. folliculus — мешочек)— гнойное воспаление устья волосяного мешочка, вызываемое стафилококком. Гнойничок с булавочную головку пронизан в центре волосом и окружён узким воспалительным ободком красного цвета. Возникновению Ф. способствуют: трение одеждой, расчёсывание, разрыхление кожи компрессами, по́том, раздражение смазочными маслами, керосином, дёгтем, ртутью. Профилактика: содержание кожи в чистоте; борьба с повышенной потливостью. Лечение: смазывание спиртовым раствором бриллиантовой зелени, риваноловой взбалтываемой взвесью. Ф. может перейти в *фурункул* (см.).

ФОЛЛИ́КУЛЫ (лат. folliculus — мешочек) — анатомо-гистологический термин, к-рым обозначаются различные образования организма, имеющие вид мешочка или пузырька. Сюда относятся Ф. *яичника* (см.), Ф. *щитовидной железы* (см.), а также простейшие лимфатич. узлы, рассеянные по всему кишечному тракту, и их скопления (пейеровы бляшки), волосяной Ф.

ФОЛЛИКУЛЯ́РНЫЕ КЛЕ́ТКИ — клетки женской половой системы животных и человека, передающие яйцу питательные вещества; повидимому, Ф. к. участвуют и в выработке женских половых гормонов. Имеются у моллюсков, членистоногих, хордовых животных и у человека. У большинства животных и у человека питательные вещества переходят в яйцо благодаря проникновению в него отростков Ф. к. В простейшем случае, напр. у паразитического ракообразного саккулины, Ф. к.— одиночная, прикреплённая к яйцу клетка; у нек-рых

насекомых Ф. к. собраны в группу, располагающуюся по одну сторону развивающегося овоцита; у ряда насекомых, у хордовых животных и у человека Ф. к. образуют вокруг развивающейся яйцеклетки пузырёк — фолликул. При развитии фолликула происходят значительные изменения Ф. к.; наиболее полно они прослежены у млекопитающих. В первичных (примордиальных) фолликулах Ф. к. плоские, тесно прилегают к овогонии. К моменту наступления половой зрелости Ф. к. становятся кубическими, делятся путём непрямого деления (кариокинеза, или митоза), в результате чего расположение Ф. к. становится сначала двуслойным, а затем многослойным. На более поздней стадии развития часть Ф. к. погибает, и внутри фолликула скапливается т. н. фолликулярная жидкость (liquor folliculi). На стадии зрелого фолликула — *граафова пузырька* (см.), Ф. к. сохраняются в виде нескольких пристеночных слоёв клеток, и только на яйценосном бугорке развивающееся яйцо окружено большим количеством Ф. к. После *овуляции* (см.) или запустевания фолликула большинство Ф. к. гибнет, а часть превращается в клетки *жёлтого тела* (см.). Иногда термин «Ф. к.» применяют и по отношению к вспомогательным клеткам мужской половой железы, возникающим, так же как и Ф. к. яичника, из зародышевого эпителия. См. *Сертоли клетки*.

ФО́ЛЛИС — древнеримская и византийская медная монета. Появляется в Риме в 3 в. В письменных источниках упоминается впервые в 310—338. Первоначально слово «Ф.» обозначало мелкую монету, счёт на к-рую шёл горстями и мешками (лат. follis — мошна, денежный мешок). Ф. как монета была введена денежной реформой Диоклетиана 293—296. Чеканка Ф. в Византии продолжалась вплоть до 10 в.

ФО́ЛЛ-РИ́ВЕР — город в США, в штате Массачусетс, порт в бухте Маунт-Хоп при впадении в неё р. Тонтон. 112 тыс. жит. (1950). Один из старейших центров хлопчатобумажной пром-сти в США (первая фабрика построена в 1811). Кризис этой отрасли промышленности в Новой Англии привёл к сокращению населения Ф.-Р. (в 1910 было 119 тыс. жит.). В Ф.-Р. представлена швейная, резиновая, бумажная пром-сть; металлообработка.

ФО́ЛЬВАРК (польское folwark, от нем. Vorwerk — хутор, мыза) — термин, получивший распространение в феодальной Польше, а также на территории Литвы, Белоруссии и Украины и обозначавший комплекс собственно помещичьих земель (домен, барская запашка) в системе феодального поместья. В 15—16 вв. феодалы (сначала в церковных, а затем в шляхетских и королевских имениях) с целью производства зерна на продажу стали переходить к фольварочно-барщинной системе. Рост барской запашки происходил гл. обр. за счёт экспроприации земель, находившихся до того в пользовании крестьян, и сопровождался переходом от денежной и продуктовой ренты к барщине и усилением крепостничества.

ФО́ЛЬГА (польск. folga, от лат. folium— лист)— тонкие листы или ленты (0,002—0,1 *мм*) разных металлов и металлических сплавов — меди, латуни, свинца, олова и его сплавов со свинцом (см. *Станиоль*), алюминия, стали, молибдена и др. Ф. служит для изоляции (прокладки), упаковки пищевых продуктов и табака, для изготовления электродов конденсаторов, для декоративных целей и пр.

ФО́ЛЬГА (в полиграфическом производстве)— материал для нанесения изображений на переплёты книг. Ф. состоит из основы (бумажной кальки или прозрачной плёнки) и парафинового грунта, покрытого порошком бронзы или сухой краски. При прижимании Ф. к переплётной крышке рельефными элементами горячего штампа грунт расплавляется, красящее вещество (порошок) отделяется от основы и закрепляется на материале крышки.

ФОЛЬГОПРОКА́ТНЫЙ СТАН — машина или система машин, предназначенная для производства *фольги* (см.).

Наибольшим распространением пользуются Ф. с. для *холодной прокатки* (см.) алюминиевой фольги толщиной 0,012—0,004 *мм* и менее, шириной от 200 *мм* до 1000 *мм*, применяемой в производстве конденсаторов и в качестве упаковочного материала. Такие Ф. с. обычно состоят из нескольких (ок. 5) четырёхвалковых, реже двухвалковых, клетей, расположенных одна за другой. Каждая клеть, подобно лентопрокатным одноклетьевым станам (см. *Лентопрокатный стан*), имеет по обе стороны моталки, с одной из к-рых фольга разматывается, а на другую, после прохода между валками, сматывается в рулон; последний передаётся для прокатки к следующей, по ходу процесса, клети. Длина прокатываемой ленты доходит до нескольких километров. Основная особенность Ф. с., в сравнении со станами холодной прокатки более толстой ленты, состоит в большей точности их изготовления, в частности в особой чистоте обработки поверхности прокатных валков. При ширине получаемой фольги 800—1000 *мм* диаметр рабочих валков ок. 200—250 *мм*, опорных — ок. 600 *мм*, длина бочки 1000—1200 *мм*. Мощность привода каждой клети 100—150 *квт*. Исходным материалом служит алюминиевая лента толщиной 0,7—0,8 *мм*, к-рая в 5—7 проходов прокатывается до толщины 0,008—0,01 *мм*. В последнем проходе фольга прокатывается сдвоенной, в два слоя: две ленты накладываются одна на другую, что облегчает прокатку. Скорость прокатки от 1—1,5 *м/сек* в первых проходах до 8—20 *м/сек* в последних. Такие Ф. с. оборудуются специальными микрометрами (магнитными, работающими по принципу просвечивания ленты бета- или гамма-лучами, и др.)для бесконтактного непрерывного измерения в процессе прокатки толщины прокатываемой фольги. В комплект Ф. с. входит также вспомогательное оборудование: машина для сдваивания фольги перед последним проходом; машина для разделения лент после сдвоенной прокатки; машина для очистки фольги от технологич. смазки промывкой бензином; *дисковые ножницы* (см.) для продольной резки фольги на узкие полосы и др.

Для прокатки фольги из стали, молибдена, вольфрама и других металлов и сплавов с большим сопротивлением деформации применяются *многовалковые станы* (см.) с двенадцатью или двадцатью валками (диаметр рабочих валков 5—10 *мм*). Толщина получаемой на этих станах фольги 0,002—0,005 *мм*.

Лит.: Hackett W. B., Production of aluminium foil, «Iron and Steel Engineer», Pittsburgh (Pennsylvania), 1953, v. 30, № 8; Emicke O., Werkstoff, Walztechnik und Anforderungen an die Bauart für die Herstellung von Aluminiumfolien, «Metall», B., 1950, v. 4, № 19—20.

ФО́ЛЬКЕТИНГ — парламент Дании, осуществляющий законодательную власть совместно с королём. Согласно конституции 1953, Ф. избирается на 4 года в составе не более чем 179 депутатов, из к-рых 2 избираются от Фарерских о-вов и 2 от Гренландии, 135—по округам. 40 мандатов распределяются между политич. партиями. До принятия новой конституции 5 июня 1953 парламент Дании назы-

вался ригстагом и состоял из 2 палат: Ф.— нижняя палата, и ландстинга — верхняя палата (упразднена в 1953).

ФО́ЛЬКЛИНГЕН — город на З. Германии, в Саарской обл. Расположен на р. Саар. 40,9 тыс. жит. (1954). Добыча каменного угля, чёрная металлургия.

ФОЛЬКЛО́Р (англ. folk-lore — народная мудрость, народное знание) — распространённое в международной научной терминологии название народного творчества. См. *Народное творчество*.

ФОЛЬКЛО́Р МУЗЫКА́ЛЬНЫЙ — см. *Народное творчество* (раздел Народная музыка).

ФОЛЬКЛОРИ́СТИКА — наука о народном творчестве (фольклоре). В зарубежных исследованиях Ф. сближается с этнографией и нередко трактуется как наука о культуре народа в целом. Советская наука подчёркивает, что предметом изучения Ф. является искусство, создаваемое трудящимися массами (поэтическое народное творчество, музыкальный фольклор и т. д.). В соответствии с этим ставятся задачи анализа художественных особенностей произведений, единства формы и содержания, поэтического и музыкального языка и др. Выясняя специфику искусства народных масс, Ф. исследует особенности народного творчества на разных этапах истории, соотношение коллективного и личного начала в фольклоре и пр. Освещая проблему соотношения и взаимосвязей фольклора с литературой, музыкой, танцем и другими видами искусства, Ф. доказывает, что массовое народное творчество является истоком профессионального искусства и что процесс развития и взаимного обогащения коллективного и индивидуального творчества идёт непрерывно от глубокой древности до наших дней. Характеризуя фольклор как искусство, советская Ф. подчёркивает его роль и значение в истории культуры и общественной жизни, необходимость использования его в первую очередь этнографией, историей, археологией, литературоведением и др. (о проблематике и историческом развитии фольклора см. *Народное творчество*).

В Китае первые записи произведений народного творчества делались еще до нашей эры.

В средние века произведения устной народной поэзии, хотя и использовались историками и писателями, обычно осуждались господствовавшими кругами общества и особенно духовенством. В связи с развитием науки и искусства в период становления и подъёма буржуазных наций, в 17 и ещё более в 18 вв., возник научный интерес к народному творчеству и появились первые опыты сознательного использования фольклора для создания литературных произведений. В России первые оценки и суждения о народном творчестве, имеющие научное значение, были высказаны во 2-й четверти и в середине 18 в. (В. Н. Татищев, А. Д. Кантемир, В. К. Тредиаковский, М. В. Ломоносов и его ученики). Во 2-й половине 18 в. были изданы сборники песен и сказок («Собрание разных песен», 4 чч., 1770—74, М. Чулкова, «Собрание русских народных песен...» И. Прача, 1790, «Анекдоты древних пошехонцев» В. Березайского, 1798, и др.). К этому же времени относится составление сборника Кирши Данилова «Древние российские стихотворения» (записи былин и песен; сборник был частично издан в начале 19 в., полностью — в 20 в.).

В истории Ф. стран Зап. Европы 18 в. значительную роль играли труды англ. писателей и собирателей: Дж. Макферсона («Сочинения Оссиана», 2 тт., 1765), Т. Перси («Реликвии древней английской поэзии», 3 тт., 1765), нем. писателей И.Г.Гердера («Голоса народов в песнях», 2 чч., 1778—79), В. Гёте и др. Составленные ими сборники, а также использование ими сказаний, песен и стилизации под народное творчество привлекли внимание к фольклору во всех странах Европы. Работы писателей 18 в. играли большую роль в становлении национального самосознания народов.

В начале 19 в. с борьбой за национальную самостоятельность культуры были связаны сборник нем. песен Л. Арнима и К. Брентано «Чудесный рог мальчика» (2 тт., 1806—08), работа Й. Герреса «Старинные немецкие народные книги» (1807), сборник братьев В. и Я. Гримм «Детские и семейные сказки» (2 тт., 1812—14). Большое значение для развития русской Ф. имели суждения и оценки народного творчества, данные в произведениях А. Н. Радищева, писателей-декабристов, А. С. Пушкина. С национально-освободительной борьбой славянских народов связаны работы в области фольклористики Карела Эрбена, Божены Немцовой (в Чехии), Вука Караджича (в Сербии), Христо Ботева (в Болгарии) и др. Появляются работы прогрессивных деятелей культуры и науки и в других странах (напр., К. Фриэля во Франции и др.).

1-я половина 19 в. характеризуется развитием собирания народного творчества и началом формирования научных школ и направлений Ф. В России в 30-х и 40-х гг. собирание героич. эпоса, народных песен и других жанров устной поэзии возглавил П. В. *Киреевский* (см.). В 1845 было основано Географич. общество, организовавшее массовое собирание фольклорных и этнографич. материалов силами сельской и городской интеллигенции. Широкое развитие собирания народного творчества в западноевропейских странах и в России создало базу для научных разысканий.

Около середины 19 в. возникли школы и направления, стремившиеся истолковать вопросы происхождения и развития народного творчества. Философской основой *мифологической школы* (см.) явилась классическая немецкая идеалистич. философия; последующие теории (заимствования, самозарождения и др.) были связаны с развитием позитивизма. Споря по частным вопросам, эти школы и теории сходились в идеалистич. истолковании явлений народного творчества; проблемы эстетики народного творчества или игнорировались, или рассматривались формалистически. Мифологи (братья Гримм, А. Кун, В. Шварц, А. Пикте, Макс Мюллер в Зап. Европе; Ф. И. Буслаев, А. Н. Афанасьев, О. Ф. Миллер в России) утверждали мифологич. происхождение народного творчества, его безличность; они разрабатывали методы сравнительной мифологии. Т. Бенфей, видный представитель теории заимствования (или теории «бродячих сюжетов», миграционной теории), не отрицал концепций сравнительной мифологии, признавал первобытную основу фольклорных памятников, но, исследуя позднейшие этапы их истории, объяснял их лишь как результат культурных и литературных воздействий. Мифологи, в свою очередь, признавали заимствование для более поздних этапов развития фольклора (работы М. Мюллера, Ф. И. Буслаева и др.).

Развитие науки в 19 в. шло в направлении постепенного преодоления произвольных истолкований происхождения произведений народного творчества, поисков их реальной основы. Стремление установить «чистый факт» привело к отказу от мифологич. объяснений происхождения фольклора. Теория самозарождения сюжетов (или антропологическая), утверждающая самостоятельное зарождение поэтич. творчества у разных народов, прежде всего стремилась связать происхождение его с закономерностями развития первобытного общества. Однако она неправильно объясняла эти закономерности общностью психологич. деятельности, мышления, а не материальными, социально-экономич. условиями. Характерно, что англ. учёный Э. Тайлор, основоположник теории самозарождения, не отказывался от мифологич. объяснений, но считал их второстепенными; возникновение сходных памятников у разных народов на определённых стадиях развития он объяснял прежде всего единой психологич. основой. Стремление построить исследования фольклора на твёрдой основе фактич. материала с особой ясностью видно в исследованиях русского учёного Александра Н. Веселовского, выступившего с резкой критикой произвольности построений мифологич. школы и сочетавшего в своих работах методы теории заимствования и теории самозарождения, а позднее и историч. школы. Он создал особую теорию происхождения и развития фольклора, к-рую развил в своей исторической (или эволюционной) поэтике. В своих трудах А. Н. Веселовский выдвинул ошибочные положения о спонтанном развитии фольклора. Достоинство его работ — в привлечении обширного материала. Исследователь в ряде случаев приходил к правильным заключениям, на к-рые толкали его изучаемые тексты.

Стремление к выяснению общественной основы народного творчества ещё более определённо выражено в историч. школе, возглавлявшейся В. Ф. Миллером; она утвердилась в России в конце 19 в. и получила всемирное распространение. Историч. школа требовала ответа на вопросы: где, когда, в связи с какими историч. событиями и явлениями литературы и искусства возникло данное произведение народного творчества (обычно имелся в виду сюжет былины или сказки). При этом почти не делалось разграничения между историч. документом и памятником устной поэзии. Вульгарно-социологич. подход к решению вопроса приводил нередко к ложным выводам, в частности к выводу о возникновении былинного эпоса в аристократич. среде раннего феодализма.

Стремление к изучению «чистого факта» народного творчества в ряде случаев сопровождалось отказом от рассмотрения идейного содержания произведений, анализом одной лишь формы. Формализм в Ф. явился именно результатом развития позитивистских методов исследования. Наиболее

ярко формалистич. метод проявился в финской (скандинавской) школе, во многом усвоившей теорию заимствования и историч. поэтику А. Н. Веселовского. Финская школа (20 в.) исследовала лишь сюжетные схемы сказок и других произведений, стремилась выяснить пути географич. перемещения этих сюжетных схем, не интересуясь художественной значимостью образов народного творчества. Работы, выполненные методом финской школы, отвергающие анализ идейного содержания произведений, рассмотрение особенностей их художественной формы, выяснение общественно-воспитательной роли народного творчества, по признанию виднейшего представителя этой школы — шведского учёного Сидова, зашли в тупик (доклад Сидова на 7-м Северном конгрессе филологов в Лунде, 1932). Известную ценность среди работ финской школы имеют составленные справочники-указатели сюжетов, группирующие сказки разных народов мира (указатели А. Аарне, С. Томсона). Несмотря на ошибочность концепций учёных, представляющих вышеназванные школы Ф., собранный и обобщённый ими огромный ценнейший материал явился значительным вкладом в науку о фольклоре.

Идеалистич. истолкованию фактов народного творчества и его развития зарубежная и русская материалистич. наука противопоставила теоретич. положения, доказывающие, что фольклор создавался народными массами в процессе их трудовой деятельности и в ходе классовой и освободительной борьбы народов. Принципы материалистической Ф. заложены в трудах основоположников марксизма и русских революционных демократов. В работах и в переписке К. Маркса и Ф. Энгельса содержатся ценные замечания о народном творчестве разных историч. эпох. К. Маркс и Ф. Энгельс неоднократно отмечали его художественные достоинства (напр., замечания о стародатских героич. балладах в письме Ф. Энгельса К. Марксу от 20 июня 1860, см. Соч., т. 22, и др.). Особый интерес проявлял К. Маркс к древнегреч. эпосу. Основоположники марксизма выдвинули проблемы связи фольклора с конкретными материальными условиями жизни общества, соотношения периодов расцвета искусства с периодами развития общества, неравномерности развития форм культуры, выяснения источников произведений устной поэзии, использования фольклора писателями, значения фольклора как историч. источника и др. Важны замечания К. Маркса и Ф. Энгельса об общественно-воспитательной роли фольклора.

В России основы материалистической Ф. в 19 в. были заложены В. Г. Белинским, Н. Г. Чернышевским, Н. А. Добролюбовым. Революционные демократы рассматривали народное творчество как одну из областей богатой духовной культуры угнетённых трудящихся масс. Исходя из революционного, материалистического в своей основе понимания общественных и семейных отношений, революционные демократы поставили перед Ф. ряд задач, разрешение к-рых должно было содействовать развитию сознания народных масс, активизации борьбы с господствующими классами. Революционные демократы предлагали исследователям сосредоточить внимание в первую очередь на современности и связанных с ней вопросах историч. прошлого. Культура и искусство толковались ими не как туманное выражение вечной идеи, а как создание народа, побуждаемого к творчеству освободительными движениями, борьбой с внешними и внутренними врагами. Произведения народного творчества при этом рассматривались критически; в каждом конкретном явлении раскрывались его положительные и отрицательные стороны. Особое внимание революционные демократы уделяли русскому фольклору. В работах В. Г. Белинского, Н. А. Добролюбова, Н. Г. Чернышевского, А. И. Герцена, М. Е. Салтыкова-Щедрина есть ценные высказывания об отражении в народной поэзии критического взгляда на княжеские междоусобицы, об отражении сопротивления народных масс татарскому игу, об оценке народом поведения князей, принявших иго; высказывания о песнях и сказаниях, связанных с антикрепостнич. восстаниями; об антиклерикальном фольклоре; о месте и роли народного творчества в повседневной жизни русского народа; о противоречивости и историч. ограниченности народного мировоззрения, отражённого в фольклоре, и о воздействии на него идеологии господствующих классов; о значении народного творчества для развития литературы, и др. Высказывания революционных демократов о фольклоре оказывали существенное воздействие на работу прогрессивных исследователей народного творчества и определили направление научной деятельности нек-рых учёных и публицистов (И. А. Худяков, П. Н. Рыбников, И. Г. Прыжов и др.).

В конце 19 — начале 20 вв. в русской и зарубежной Ф. усилились реакционные тенденции. Формалистич. теории (напр., финская школа) получали всё большее распространение. В начале 20 в. развивается «психологическая школа», вырастающая на основе теории самозарождения и являющаяся одним из самых популярных направлений буржуазной науки о фольклоре. Теория аристократич. происхождения фольклора, подхваченная официальной наукой, отвечала политическим и философским взглядам империалистич. буржуазии. Против этой теории, к-рая доныне используется как подтверждение ложной мысли о творческой несостоятельности народа, о неполноценности колониальных и зависимых народов, еще в 90-х и 900-х гг. выступал М. Горький. Он утверждал, что фольклор создаётся народными массами в процессе их трудовой общественно-полезной деятельности. Характерными чертами фольклора он считал коллективность и устность творчества. Возникнув еще в доклассовом обществе, народное творчество непрерывно развивается и совершенствуется.

Истоки литературы — в художественном творчестве народа. Фольклор и литература взаимовлияют и взаимно обогащаются. Образы героев народного творчества выражают представления масс об идеальном человеке и служат образцами для подражания. Одной из важных задач фольклористики М. Горький считал изучение народного творчества в тесной связи с конкретно-историч. условиями жизни народа и с ходом классовой борьбы. В условиях социалистической действительности М. Горький выдвинул требование не только собирать и изучать новое народное искусство, но и всячески содействовать его развитию и совершенствованию. Деятельность М. Горького в области Ф. имела большое значение для успешного собирания и изучения традиционных и новых произведений устно-поэтич. творчества народов СССР. Лучшие представители советской Ф.: Ю. М. Соколов, М. К. Азадовский, Н. П. Андреев и др., работали вместе с М. Горьким и сделали значительный вклад в науку, расширив рамки исследования и стремясь разъяснить сущность явлений фольклора с марксистских позиций. Закладывая основы советской науки о народном творчестве, учёные преодолевали ошибочные положения идеалистич. Ф. Продолжая исследование проблем, привлекавших внимание дореволюционных учёных, советские фольклористы обратили особое внимание на народное творчество, отразившее классовые противоречия в царской России, свободолюбивые стремления народных масс. Развернулось собирание и изучение рабочего фольклора, поэзии революционного подполья. Во всех республиках СССР началась широкая разработка творчества народов Советского Союза, ранее известного лишь узкому кругу специа-

листов. Советские учёные доказали, что в условиях социалистического общества массовое народное творчество получает дальнейшее развитие, находя новые формы и теснее сближаясь с литературой. Проблема взаимосвязей литературы и фольклора становится в центре внимания учёных.

Борьба прогрессивных идей с реакционными теориями в Ф. шла не только в России, но и за рубежом. Как в Советском Союзе, так и в западноевропейских странах и США она особенно обострилась после первой мировой войны 1914—18. Одним из основных вопросов, по к-рому разошлись мнения учёных, явился вопрос о роли народных масс в истории культуры и искусства. В 20-х и 30-х гг. реакционная теория аристократич. происхождения фольклора нашла наиболее полное выражение в работах нем. учёного Ганса Наумана, против взглядов к-рого выступили передовые учёные разных стран (Франция, Англия и др.). В своих исследованиях они утверждали творческую роль народных масс в истории культуры. Характерно, что и в Германии развитие науки шло не под руководством Ганса Наумана, а под воздействием прогрессивных фольклористов — Адольфа Шпамера и Джона Майера. В зарубежной Ф. всё более развивается марксистский метод анализа. Видное место занимают работы, выходящие в странах демократического лагеря: работы В. Штейница и других учёных Германской Демократической Республики; Генчо Керемидчиева, Димитрия Осинина и др. в Болгарии; Яромира Еха, Мелихерчика и др. в Чехословакии; Чжэн Чжэнь-до, Чжун Цзин-вэня и др. в Китае, где с 1950 начало свою деятельность Общество по изучению народного творчества, а с 1955 стал выходить специальный фольклорный журнал «Миньцзянь вэньсюэ» («Народное творчество»).

Советская и прогрессивная зарубежная Ф. тесно связаны между собой. Перед наукой поставлена сложная задача исследования закономерностей развития народного творчества, обобщения его в трудах по истории фольклора отдельных народов. Важной задачей является изучение жанров фольклора в их историч. развитии, анализ произведений народного творчества, а также создание историографии фольклорных исследований.

Лит.: Пыпин А. Н., История русской этнографии, СПБ, 1890—92; Зеленин Д. К., Описание рукописей ученого архива Русского географического общества, вып. 1—3, П., 1914—16; Карл Маркс и Фридрих Энгельс о фольклоре. Библиографические материалы (сост: В. Чичеров), «Советский фольклор», 1936, № 4—5; Бонч-Бруевич В. Д., В. И. Ленин об устном народном творчестве, «Советская этнография», 1954, № 4; Азадовский М. К., О построении истории русской фольклористики, «Труды Восточно-Сибирского государственного университета», Иркутск, 1944, т. 2, вып. 4; Русское народное поэтическое творчество, т. 1—2, М.—Л., 1953—55 (Акад. наук. Ин-т русской лит-ры [Пушкинский дом]); Русское народное поэтическое творчество, под общ. ред. П. Г. Богатырева, М., 1954; Чичеров В. И., Литература и устное народное творчество, «Коммунист», 1955, № 14.

ФО́ЛЬКМАНОВСКИЕ КАНА́ЛЫ (фолькмановы каналы)— каналы трубчатой кости, проходящие в радиальном направлении по отношению к её длинной оси; в них расположены кровеносные сосуды, идущие из надкостницы. Ф. к. открываются на наружную поверхность кости или в костномозговую полость; в компактном веществе кости они переходят непосредственно в *гаверсовы каналы* (см.). Названы нем. гистологом Р. А. Кёлликером (в 1886) по имени нем. учёного Р. Фолькмана (1830—1889), впервые описавшего их. От гаверсовых каналов Ф. к. отличаются отсутствием вокруг них системы концентрически наслоённых костных пластинок. Количество, величина и форма Ф. к. зависят от особенностей кости и индивидуальных свойств организма.

ФО́ЛЬКСБЮНЕ (нем. Folksbühne — народная сцена)— добровольное театральное общество в Германии. Основано в 1890 в Берлине литератором Б.Вилле под названием Фрейе фольксбюне (Свободная народная сцена). Провозгласив своим лозунгом «искусство для народа», союз Ф. сочетал практику *рабочих театров* и *народных университетов* (см.). Для членов-пайщиков из среды рабочих, ремесленников и мелкой буржуазии устраивались театральные представления (по пониженным ценам) силами актёров различных берлинских театров (сначала по воскресеньям, затем и в будни).

Ставились пьесы классич. репертуара (В. Шекспира, Ф. Шиллера, Г. Лессинга, В. Гёте, Н. В. Гоголя) и современные пьесы, содержащие элементы социального протеста (Г. Ибсена, Г. Гауптмана, Л. Н. Толстого). Ф. организовывал также музыкальные и литературные вечера, популярные лекции по вопросам искусства. Усиление влияния с.-д. партии на деятельность Ф. способствовало процессу идейной дифференциации среди её членов. В 1892 Вилле вышел из союза и основал Новую свободную народную сцену (Neue Freie Volksbühne), а прежнюю организацию возглавили сначала выдающийся деятель герм. рабочего движения Ф. Меринг, позже — К. Шмидт. В 1913 обе группировки объединились вновь и в 1914 открыли в рабочем квартале Берлина театр Народная сцена, построенный на средства пайщиков. По примеру берлинского общества подобные организации возникли в других городах Германии. На основе их в 1920 было создано объединение обществ Ф. Распространение оппортунистич. течений в германской с.-д. партии привело Ф. к компромиссу с буржуазным искусством. В 1920-е гг. против мелкобуржуазного влияния в союзах Ф. активно боролась молодёжная оппозиция, сформировавшаяся внутри объединения. В период господства фашистов (1933—45) объединение было ликвидировано. В ГДР объединение Ф. было учреждено вновь в 1947. Его деятельность была направлена на укрепление экономич. базы государственных и коммунальных театров, ставших подлинными очагами народной культуры. По выполнении этой задачи объединение Ф. весной 1953 было вновь распущено. В Федеративной Республике Германии общества Свободной народной сцены продолжают существовать, но их деятельность по своему характеру ничем не отличается от практики обычных коммерческих театров.

ФО́ЛЬМАР (Vollmar), Георг Генрих (1850—1922)— деятель германской социал-демократической партии; с начала 90-х гг.— один из лидеров правого оппортунистич. крыла в с.-д. партии. К социалистическому движению примкнул в 1875. В 1879—80 был редактором выходившего нелегально в Цюрихе органа с.-д. партии «Социал-демократ» («Sozialdemokrat»). С начала 90-х гг., после отмены исключительного закона против социалистов, стал одним из идеологов реформизма в германской социал-демократии. Ф. требовал отказа партии от революционной борьбы, выступая за ограничение её деятельности парламентской борьбой за реформы в рамках капитализма. По аграрному вопросу Ф. стоял на оппортунистич. позициях, направленных на защиту интересов кулачества. В период первой мировой войны 1914—18 был социал-шовинистом. В последние годы жизни отошёл от активной политич. деятельности. Оппортунистич. взгляды Ф. были подвергнуты резкой критике Ф. Энгельсом и затем В. И. Лениным.

ФО́ЛЬМЕР (Volmer), Макс (р. 1885) — немецкий физико-химик, член Берлинской академии наук. Окончил Лейпцигский ун-т (1910); в 1920—22 —

профессор Гамбургского ун-та. С 1922 — профессор Высшей технич. школы и директор Института физич. химии и электрохимии в Берлине. В 1945—55 Ф. работал в СССР. С 1955 — президент Берлинской академии наук. Основные работы Ф. посвящены теоретическому и экспериментальному исследованию процессов образования новых фаз. Развитая им теория образования зародышей при возникновении новой фазы из пересыщенной фазы и экспериментальные исследования этой проблемы позволили систематизировать и обобщить накопленный ранее материал в области процессов фазообразования, имеющих не только теоретическое, но и большое прикладное значение. Работы Ф. оказали большое влияние на развитие теории возникновения и роста кристаллов; в частности, им была разработана (совместно с Т. Эрдеи-Груз) теория образования и роста металлич. кристаллов при электроосаждении металлов. Работы Ф. способствовали также выяснению кинетич. закономерностей процессов плавления. Исследования кинетики электродных процессов, в частности реакции электролитич. выделения водорода, позволили Ф. развить новую теорию электрохимич. поляризации (теория замедленного разряда), к-рая за последние десятилетия получила широкое распространение и дальнейшее развитие в работах учёных ряда стран как основа современной электрохимич. кинетики.

В трудах Ф., посвящённых механизму фотохимич. реакций, была впервые выявлена роль возбуждённых молекул и атомов в элементарном фотохимич. процессе. Ему принадлежат работы по кинетике гетерогенных химич. реакций. Открытое Ф. явление поверхностной подвижности адсорбированных молекул имело существенное значение для выяснения механизма гетерогенного катализа. Ф. разработал ряд оригинальных экспериментальных методов и приборов, в частности многоступенчатый диффузионный ртутный насос.

Соч. Ф.: Kinetik der Phasenbildung, Dresden—Lpz., 1939; Nachweis und Messungen der Diffusion von adsorbierten Molekeln and Oberflächen fester Körper, «Zeitschrift für physikalische Chemie», 1926, Bd 119 (совм. с G. Adhikari); Zur Theorie der Wasserstoffüberspannung, там же, 1930, Bd 150, H. 3/4 (совм. с T. Erdey-Grúz); Zur Frage der elektrolytischen Metallüberspannung, там же, 1931, Bd 157 (совм. с T. Erdey-Grúz); Перенапряжение, [пер. с нем.], «Журнал физической химии», 1934, т. 5, вып. 2—3.

Лит.: Schwabe K., Max Volmer zum 70. Geburtstag, «Zeitschrift für physikalische Chemie», 1955, Bd 204, H. 3/4.

ФО́ЛЬСОМ (Фолсом) — одна из древнейших археологических культур на территории Сев. Америки (штаты Колорадо и Нью-Мексико в США и долина Мехико в Мексике). Датируется приблизительно 10-м тысячелетием до н. э. Создатели культуры Ф. [название — по месту первых находок каменных орудий в 1926 близ г. Фолсом (Нью-Мексико)] были первобытными охотниками и собирателями диких злаков; жили в эпоху мезолита (переходный период от палеолита к неолиту). Выявление этой культуры показывает, что развитие древнейших обитателей Америки шло по тем же истории. законам, что и в Европе и Азии. Заселение Америки, по мнению большинства учёных, произошло в мезолите через Берингов пролив.

ФОМА́ АКВИ́НСКИЙ (Thomas Aquinas) (1225—1274) — выдающийся представитель средневековой *схоластики* (см.). Родился близ Аквино (около Неаполя), юношей вступил в доминиканский орден. Учился Ф. А. в Кёльне и в Париже у *Альберта фон Больштедта* (см.), сам преподавал в Париже, Болонье, Риме и других городах. Ф. А. стремился поставить философию на службу религии, проводя вместе с тем разграничение между философией и религией, между знанием и верой и доказывая возможность и необходимость гармонии между тем и другим. Соответственно этому Ф. А. различал истины разума и истины откровения — высшие, по его мнению, истины, недоступные разуму и постигаемые лишь благодаря вере. Таким образом, Ф. А. выступает, с одной стороны, против положения *Тертуллиана* (см.): «верю, потому что абсурдно», отвергавшего значение разума в делах веры, а с другой стороны, против *Абеляра* (см.), доказывавшего, что религиозные догмы не должны противоречить разуму, должны согласоваться с ним. Принцип «гармонии» веры и знания свидетельствовал о том, что монополия католич. церкви в духовной жизни общества уже начинала подтачиваться историч. развитием. На философию Ф. А. оказало сильное влияние учение Аристотеля. Однако в учении Ф. А. философия Аристотеля теряет свои материалистич. и диалектич. черты. Считая конечным источником истины бога, Ф. А. утверждал, что истина, познаваемая разумом, не должна противоречить истине откровения. Дав критику всех ранее существовавших схоластич. «доказательств» бытия божьего, Ф. А. выставил взамен их свои собственные: мировое движение предполагает первый двигатель, причинная связь — первопричину, целесообразность в мире — целеполагающее существо, и пр. Ф. А. принадлежал к умеренным реалистам. Он считал, что общие понятия предшествуют вещам в мышлении бога как идеальные прообразы, содержатся в вещах как их сущность и в результате познания вещей образуются в человеческом мышлении. Ф. А. выступал против крайнего реализма, ведущего к пантеизму. Опираясь на евангелие и Аристотеля, Ф. А. в своём главном сочинении «Summa Theologiae» пытался создать энциклопедическую философско-теологическую систему, отвечающую на все вопросы, выдвигавшиеся его временем. Вся философия Ф. А. была направлена на сохранение и упрочение власти католич. церкви. По своим политич. взглядам Ф. А.— убеждённый монархист, считающий государя не только правителем, но и творцом государства. Он решительно отстаивал социальное неравенство людей. Верховную власть папы Ф. А. рассматривал как «божью волю», а папу — как «наместника Христа». Учение Ф. А. и по сей день признаётся католич. церковью единственно истинной философией. Учение Ф. А.— томизм — оказало большое влияние на дальнейшее развитие схоластики и католицизма и имеет распространение в капиталистических странах (см. *Неотомизм*).

ФОМА́ КЕМПИ́ЙСКИЙ (Thomas a Kempis), Томас Хамеркен (1380—1471),— средневековый мистик; августинский монах. Родом из Кемпена, близ Дюссельдорфа (Германия). Ф. К. принадлежит ряд религиозных трактатов.

Наибольшую известность получила написанная на латинском яз. книга «О подражании Христу» (1-я четверть 15 в.). Спор о её авторстве можно считать решённым в пользу Ф. К. Основные идеи книги — признание греховности мира, проповедь смирения, аскетизма и уединения — вполне согласовывались с идеологией и социально-политич. задачами церкви. Поэтому книга Ф. К., отвлекавшая от общественной борьбы в область мистики и аскетизма, в 16 в. была популяризирована иезуитами, а затем духовенством многих христианских церквей.

ФОМА́ СЛАВЯНИ́Н (г. рожд. неизв.— ум. 823)— руководитель одного из крупнейших народных восстаний в Византии 821—823. Родом из славян (по

другой версии — из скифов или армян). При Льве V (813—820) Ф. С. был турмархом (военным командиром) в одной из малоазийских фем. Воспользовавшись массовым протестом закрепощаемого крестьянства против роста феодальной эксплуатации и против правительственных репрессий по отношению к угнетённым классам империи в 1-й четверти 9 в., Ф. С. поднял восстание и провозгласил себя императором; были отменены налоги. Социальный состав восставших был весьма разнороден и противоречив по своим интересам. Основную массу участников движения составляли угнетённые слои населения империи — зависимые крестьяне, *стратиоты* (см.), полупокорённые племена, славянские общины, рабы. Среди восставших было много *павликиан* (см.). Вместе с тем в движении приняли участие и иконопочитатели, недовольные иконоборческой политикой правительства Льва V. Восстание охватило малоазийскую территорию империи, часть Фракии и Македонии. Восставшие имели хорошо вооружённую армию и флот и в течение года держали в осаде Константинополь. Восстание в 823 было разгромлено правительством в результате предательства нек-рых участников восстания, а также при помощи болгар. Ф. С. и его наиболее верные сторонники были подвергнуты жестокой казни. Отдельные отряды продолжали сопротивляться до 825.

Лит.: Липшиц Е. Э., Восстание Фомы Славянина и византийское крестьянство на грани VIII—IX вв., «Вестник древней истории», 1939, № 1.

ФОМАЛЬГАУТ (α Южной Рыбы) — наиболее яркая звезда в созвездии Южной Рыбы; Ф.— звезда 1-й звёздной величины. В СССР видна в юж. районах в конце лета и осенью.

ФОМБО́НА (Fombona), Руфино Бланко (1874—1944) — венесуэльский писатель и критик. На рубеже 19—20 вв. принимал активное участие в политич. борьбе, выступал против внутренней реакции и проникновения империализма США в Латинскую Америку. С 1910 по 1935 был в эмиграции. В романе «Железный человек» (1907) Ф. раскрывает пустоту и никчёмность жизни «порядочного» буржуа. В романе «Золотой человек» (1916) он рисует мир хищников и тёмных дельцов, правящих страной с помощью продажных политиканов. В сборнике «Американские новеллы» (1904) и публицистич. произведениях («Политическая и социальная эволюция Испанской Америки», 1911) получили отражение либеральные политич. воззрения Ф. Социальная тематика характерна для сборников стихов «Родина» (1895) и «Песни тюрьмы и изгнания» (1911), хотя нек-рые книги Ф. («Песенник несчастной любви», 1914, и др.) свидетельствуют о его декадентских увлечениях. Ф.— автор работ «Литература и писатели Испанской Америки» (1908), «Модернизм и поэты-модернисты» (1929) и др. В 1927 Ф. написал роман «Митра в руке», в 1933 — «Секрет счастья». В 1935 Ф. вернулся на родину и последние годы жизни посвятил публицистич. деятельности.

Соч. Ф.: La bella y la fierra, Madrid, 1931; Diario de mi vida (1904—1905), Madrid, 1929; El conquistador del siglo XVI, 3 ed., Madrid, 1935.

Лит.: Carmona Nenclares, Vida y literatura de Rufino Blanco Fombona, Madrid, 1928.

ФОМИ́Н, Александр Васильевич (1869—1935) — советский ботаник, действительный член Академии наук Украинской ССР (с 1921). В 1893 окончил Московский ун-т. С 1902 — ботаник Тифлисского ботанич. сада, с 1914 — профессор Киевского ун-та. С 1931 — директор Института ботаники Академии наук УССР. Работал в области систематики и географии высших растений. Автор монографий по папоротникообразным Кавказа (1913), Сибири и Дальнего Востока (1930), папоротникообразным СССР (1931). Своей организаторской деятельностью способствовал развитию ботанич. учреждений, в особенности ботанич. садов в Тбилиси и в Киеве.

Лит.: Бордзиловский Е. И., Памяти Александра Васильевича Фомина (1869—1935), «Советская ботаника», 1936, № 1 (имеется библиография трудов Ф.).

ФОМИ́Н, Евстигней Ипатович (1761—1800) — крупный русский композитор, один из создателей русской оперы. Родился в Петербурге в семье солдата-канонира. Обучался в Воспитательном училище при Академии художеств, где прошёл курс музыкальной композиции у Г. Раупаха и Б. А. Сартори. В 1782 был командирован для усовершенствования в Болонью; после 3 лет занятий под руководством Дж. Б. Мартини, а затем С. Маттеи Ф. был избран членом Болонской филармонической академии. В 1786 вернулся в Петербург, в 1797 был назначен на должность репетитора оперных партий, композитора и капельмейстера российской театральной труппы.

Из произведений Ф. полностью в партитурах сохранились: комич. оперы «Ямщики на подставе» — «игрище невзначай» на либретто Н. А. Львова (соч. и пост. 1787) и «Американцы» на либретто И. А. Крылова и А. И. Клушина (1788, пост. 1800), мелодрама «Орфей» (точнее «Орфей и Эвридика») на текст Я. Б. Княжнина (1792) и музыка (хоры) к трагедии В. А. Озерова «Ярополк и Олег»; оперы «Новгородский богатырь Боеславич» на либретто Екатерины II (1786) и «Золотое яблоко» на либретто И. Иванова (посмертно поставлена в 1803) сохранились только в оркестровых голосах и фрагментах. Композитор большого и самобытного дарования, Ф. выступает в своём творчестве как глубоко народный художник-реалист. Для него характерны широта и смелость творческих исканий. В «Боеславиче» и в особенности в «Ямщиках» композитор изображает колоритные картины русского народного быта, широко использует народные песни и чутко воспроизводит строй народно-песенных интонаций. В «Ямщиках» основу музыкальной драматургии составляют хоры, построенные на принципах русского народного многоголосия.

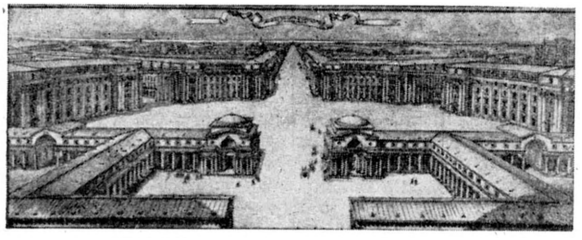
Социально-моральные тенденции оперы «Американцы» связаны с учением Ж. Ж. Руссо: прямодушные «и без наук счастливые» индейцы Америки противопоставлены лживым и жестоким поработителям-европейцам, «врагам природы». Острота комедийных музыкальных характеристик (близких к приёмам итальянской комич. оперы) сочетается в этой опере с пасторально окрашенной лирич. чувствительностью. Высокого трагизма достигает Ф. в мелодраме «Орфей» — произведении большой эмоциональной силы и глубины выражения, исполненном страстных, мятежных порывов. Смелое новаторство, разнообразие приёмов музыкального воплощения (в частности, драматически действенное использование тембров оркестра), мастерство симфонич. развития (в особенности в увертюре и заключительном танце фурий) делают мелодраму Ф. классич. произведением 18 в. Среди утраченной части творческого наследия Ф.: оперы «Вечеринки, или Гадай, гадай, девица» и «Колдун, ворожея и сваха», хоры к трагедии «Владисан» Я. Б. Княжнина (1795).

Ф. приписывается обработка комич. оперы М. М. Соколовского на текст А. О. Аблесимова «Мельник— колдун, обманщик и сват» (1792).

Лит.: Финагин А. В., Евстигней Фомин. Жизнь и творчество, в сб.: Музыка и музыкальный быт старой России, т. 1, Л., 1927; Рабинович А. С., Русская опера до Глинки, М., 1948; История русской музыки в нотных образцах, под ред. С. Л. Гинзбурга, т. 1, Л.—М., 1940; Доброхотов Б., Е. И. Фомин, М.— Л., 1949.

ФОМИ́Н, Иван Александрович (1872—1936) — видный русский советский архитектор и историк архитектуры. Родился в г. Орле. Учился на математическом факультете Московского ун-та, откуда ушёл после трёх курсов в петербургскую Академию художеств (1894). В 1897 за участие в студенческих беспорядках был исключён из академии. До 1905 работал в Москве; испытал в этот период некоторое воздействие стиля модерн (участвовал в реконструкции Московского Художественного театра, создании б. особняка Рябушинского с арх. В. Ф. Шехтелем, и др.). Вскоре Ф. обратился к серьёзному изучению архитектуры русского *классицизма* (см.) и стал одним из передовых русских зодчих того времени, противопоставивших модернизму и эклектике творческое претворение прогрессивных принципов русской архитектурной классики 18 — начала 19 вв. В 1905 Ф. вернулся в Академию художеств, в мастерскую арх. Л. Н. Бенуа. Занимался также офортом в мастерской В. В. Матэ. В 1909 Ф. окончил академию, получив заграничную поездку. Изучая памятники архитектуры Египта, Греции, Италии и др., Ф. создал цикл офортов, выдвинувших его в ряды лучших мастеров гравюры. С 1908 Ф. стал участником многотомного издания «История русского искусства» под ред. И. Э. Грабаря; был организатором «Исторической выставки архитектуры» 1911 в Петербурге, имевшей большое значение для популяризации русского зодчества 18—19 вв.

В своих лучших архитектурных работах дореволюционных лет Ф. творчески развивал принципы русского классицизма (б. дом Половцова на Каменном острове, 1911—13, ныне санаторий; б. дом Абамелек-Лазарева на набережной Мойки, 1912—14, ныне Дом мастеров спорта в Ленинграде). Им были разработаны проекты застройки острова Голодая — т. н. Новый Петербург (1912), комплекс сооружений Тучкова Буяна в Петербурге (1913), курорта Ласпи в Крыму (1916). В 1915 Ф. получил звание академика архитектуры Академии художеств. После Великой Октябрьской социалистической революции Ф. принял активное участие в работе советских строительных и художественных организаций, возглавил архитектурную мастерскую при Совете по урегулированию плана Петрограда, участвовал в архитектурных конкурсах, а также вёл педагогич. работу в реорганизованной Академии художеств и Политехническом ин-те. В 1929 Ф. переехал в Москву, где его деятельность получила особенный размах в 30-е гг. В своих творческих поисках зодчий исходил из классич. принципов построения здания как целостного организма, являющегося вместе с тем частью ансамбля улицы, квартала, города. Перерабатывая архитектурные формы классицизма, он стремился учесть особенности новых конструкций и материалов, характер и масштабы зданий большого социалистического города, добиваясь монументальной лаконичности и выразительной простоты архитектурной композиции. Среди лучших осуществлённых работ Ф.— Дом общества «Динамо» в Москве (1928—30; совместно с арх. А. Я. Лангманом), Дом Совета Министров УССР в Киеве (1934—37; совместно с арх. П. В. Абросимовым), станции московского метрополитена «Красные ворота» (1934—35) и «Площадь Свердлова» (1936—1938). Ф. выполнил также много интересных проектов, в к-рых выражены его новаторские поиски: комплекс зданий Академии наук СССР в Москве (1934; совместно с П. В. Абросимовым и А. П. Великановым), театр в Ашхабаде (1934; совместно с М. А. Минкусом) и мн. др.



И. А. Фомин. Проект застройки острова Голодая (так называемый Новый Петербург). 1912.

Лит.: Ильин М., Иван Александрович Фомин, М., 1946; Минкус М. и Пекарева Н., И. А. Фомин, М., 1953; Джандиери М. И., Фомин, М., 1954.

ФОМИ́Н, Николай Петрович (1864—1943, по уточнённым данным) — советский музыкальный деятель, композитор, пианист и педагог. В 1891 окончил Петербургскую консерваторию, где занимался у Н. А. Дубасова (фортепиано), А. Г. Рубинштейна (дирижирование), А. К. Лядова (гармония). Был профессором Ленинградской консерватории по классу инструментовки для оркестра русских народных инструментов. Ф. работал гл. обр. в области русской народной инструментальной музыки. Совместно с В. В. *Андреевым* (см.) разработал разновидности русских народных струнных щипковых инструментов (домры, балалайки), установил их номенклатуру и диапазон, усовершенствовал гусли (расширил звуковой объём до 5 октав, ввёл хроматич. строй, изобрёл клавишный механизм, облегчивший исполнение труднейших арпеджированных пассажей, увеличил силу звучания); Ф. также установил принципы инструментовки для русского народного оркестра, создал для этого оркестра многочисленные художественные обработки русских народных песен, переложения произведений русских и западноевропейских композиторов. Деятельность Ф. сыграла большую роль в развитии искусства игры на русских народных инструментах. Ф.— автор ряда симфонич. произведений, опер «Пир Валтасара», «Сказка о спящей красавице и семи богатырях», балетов «Жизнь и сон», «Два мира» и других сочинений.

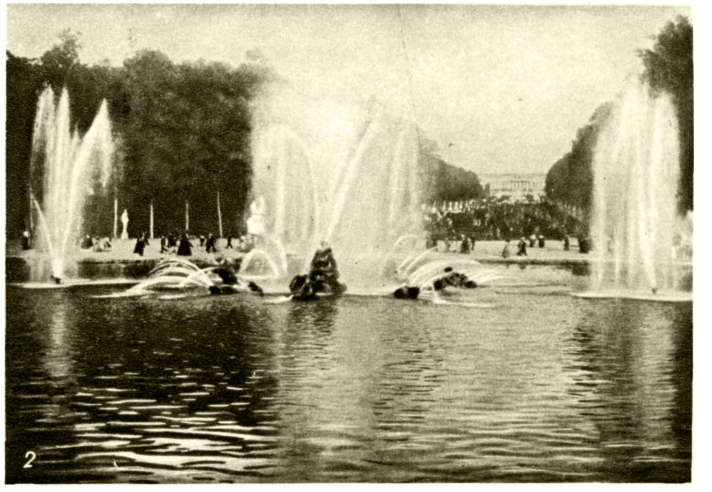
ФОМИ́НКИ — село, центр Фоминского района Владимирской обл. РСФСР. Расположено в 22 *км* от ж.-д. станции Чулково (на линии Ковров — Горький). В Ф.— маслодельно-сыроваренный завод, предприятия местной пром-сти, инкубаторно-птицеводческая станция, МТС. Средняя школа, Дом культуры, клуб, библиотека. В районе — посевы зерновых (рожь, пшеница, овёс), льна, картофеля. Молочное животноводство.

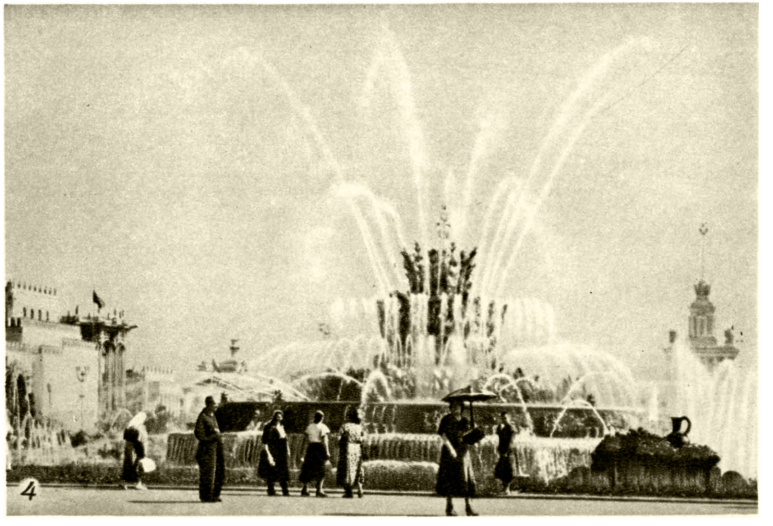
ФОМО́З — заболевание растений, вызываемое различными видами грибов рода Фома (Phoma), группы несовершенных грибов (Fungi imperfecti), подгруппы сфероп сидных (Sphaeropsidales). Гриб встречается как сапрофит на перезимовавших растениях (Ph. herbarum), как паразит на свёкле, вызывая отмирание листьев, гниение корней (Ph. betae). На виноградной лозе он вызывает чёрную гниль (Ph. reniformis, Ph. uvicola, Ph. lenticularis). Ф. поражает

И. А. Ф о м и н. Дом б. Половцова (ныне санаторий) на Каменном острове в Ленинграде. 1911—13.

И. А. Ф о м и н. Станция «Красные ворота» Московского метрополитена имени В. И. Ленина. 1934—35.

К ст. Фомин И. А.





1. «Фонтан четырёх рек» на пьяцца Навона в Риме. 1651—52. Архитектор и скульптор Л. Бернини. 2. Фонтан «Колесница Аполлона» в Версале. 1670. Скульптор Ж. Б. Тюби. 3. Фонтан «Самсон, разрывающий пасть льва» в Петродворце. 1800—02. Скульптор М. И. Козловский. На переднем плане — фонтан «Боец». 1800. 4. Фонтан «Каменный цветок» на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в Москве. 1954. Архитектор К. Т. Топуридзе, скульптор П. И. Добрынин. 5. Родник-памятник близ с. Мегрибан в Армении. 1944. Архитектор Р. С. Исраэлян.

К ст. Фонтан.

также томаты (Ph. destructiva). На листьях обычно появляются округлые некротич. пятна светлобурого цвета с чёрными точками, заметными глазом, на стеблях — желтоватые пятна с чёрными точками — пикнидами гриба. Здоровые и крепкие растения, как правило, не поражаются. Проведение агротехнич. мероприятий (рыхление междурядий, борьба с сорняками, уничтожение послеуборочных остатков) уменьшает заболеваемость растений Ф.

ФОН (франц. fond, от лат. fundus — дно, основание) — 1) Основной цвет, тон, на к-ром пишется картина. 2) Задний план картины, на к-ром вырисовываются главные предметы. 3) Переносное значение — среда, окружение, в к-рых происходит к.-л. явление; также Ф. помех, Ф. звуковой и т. д.

ФОН (от греч. φωνή — звук) — единица уровня громкости (см. *Громкость*). Так как уровень громкости к.-л. звука или шума измеряется сравнением его с громкостью эталонного звука (чистого тона) частотой 1000 *гц*, то уровень громкости в Ф. принимается равным уровню интенсивности равногромкого эталонного звука, выраженному в *децибелах* (см.) относительно условного нулевого уровня, равного 10^{-16} *вт/см*^{2}. Таким образом, для чистого тона частотой 1000 *гц* шкала Ф. совпадает со шкалой децибел. Измерение уровня громкости производится субъективным измерителем — *фонометром* (см.), или объективным — *шумомером* (см.).

ФОНАРЬ (греч. φανάριον, уменьш. от φανός — светоч, факел) — устройство с источником света, защищённым стёклами, вставленными в каркас, предназначенное для освещения или сигнализации. Ф. разделяются на переносные и стационарные. К переносным Ф. относятся: *фонарь карманный* (см.), нек-рые из *фонарей фотолабораторных* и *сигнальных фонарей* (см.). Стационарными являются уличные Ф., укреплённые на неподвижных опорах. В современной светотехнике термин «Ф.» отождествляется с термином *светильник* (см.).

ФОНАРЬ здания — 1) Часть покрытия здания, обычно выступающая над этим покрытием, имеющая проёмы для естественного освещения помещений — фонарь верхнего света; в промышленных, иногда и в гражданских зданиях Ф. служат одновременно и для аэрации помещений; аналогичные конструкции в современных промышленных зданиях, служащие только для естественной вентиляции (аэрации) помещений, называются аэрационными Ф.

Проёмы Ф. заполняются остеклёнными переплётами, открывающимися или неоткрывающимися (глухими); в проёмах аэрационных Ф. применяются жалюзи. В зависимости от теплотехнич. требований остекление Ф. выполняют одинарным или двойным, а в общественных зданиях или производственных помещениях с кондиционированием воздуха — даже тройным. Остекление бывает наклонным, напр. в Ф. треугольного и трапецоидального профиля (см. рис. 1), и вертикальным, напр. в прямоугольных Ф.; в М-образных Ф. и в покрытиях пилообразного профиля применяется как вертикальное, так и наклонное остекление.

В современных промышленных зданиях чаще всего применяются Ф. с вертикальным остеклением в створных (открывающихся) переплётах; такое остекление удовлетворяет требованиям аэрации помещений, более надёжно в эксплуатации, меньше загрязняется, удобно для зашторивания, вертикальные створки легче открывать. Покрытия пилообразного (зубчатого, шедового) профиля имеют одностороннее остекление, обычно ориентированное на север. Они применяются гл. обр. в тех зданиях, где проникание прямых солнечных лучей в помещение нежелательно. Ф. с наклонным остеклением применяются в тех случаях, когда требуется большая естественная освещённость горизонтальных поверхностей в производственных помещениях. Ф. треугольного профиля обычно бывают с глухими переплётами; в современных промышленных зданиях треугольные Ф. применяются редко (главным образом в небольших зданиях); большее применение этот вид Ф. находит в общественных зданиях, напр. для освещения картинных галлерей, выставочных залов и т. п.; в таких зданиях остекление Ф. обычно бывает тройным, с матовым или рифлёным стеклом внизу для рассеивания света.

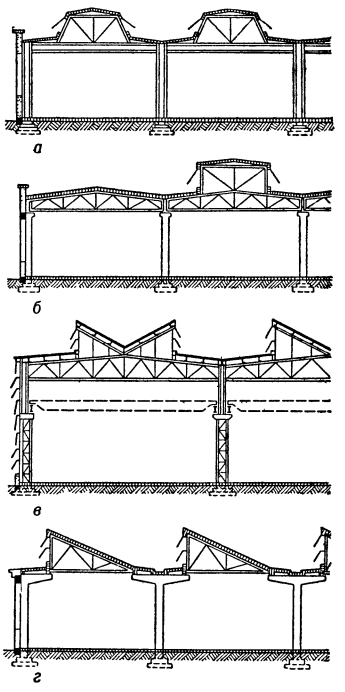


Рис. 1. Схемы одноэтажных промышленных зданий с фонарями: *а* — трапецоидального профиля; *б* — прямоугольного; *в* — М-образного; *г* — пилообразного.

Нормальный режим удаления загрязнённого воздуха из помещений через Ф. часто нарушается из-за задувания ветра в открытые проёмы; для исключения таких явлений в производственных зданиях с большими выделениями тепла, газов и пыли применяют т. н. незадуваемые Ф., аэрационные проёмы в к-рых располагаются в зоне, защищённой от ветра любого направления (рис. 2, *а*). В том случае, если Ф. предназначены только для целей аэрации (например, в нешироких одноэтажных производственных зданиях, достаточно освещаемых через окна в продольных стенах), высокая производительность и непрерывность удаления загрязнённого воздуха достигается установкой перед аэрационными проёмами ветрозащитных экранов (рис. 2, *б*).

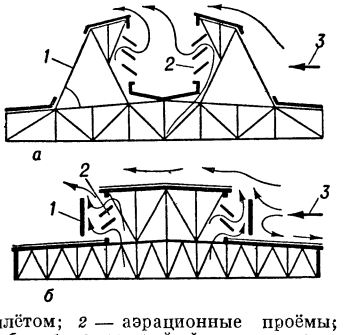


Рис. 2. Незадуваемые фонари промышленных зданий: *а* — сдвоенный фонарь (*1* — остеклённые проёмы с глухим переплётом; *2* — аэрационные проёмы; *3* — направление ветра); *б* — аэрационный фонарь с ветроотражающими экранами (*1* — экраны; *2* — аэрационные проёмы; *3* — направление ветра).

2) Сплошь застеклённый или имеющий много окон выступ в стене здания на высоту одного, двух и более этажей (обычно исключая 1-й этаж) (называется также эркером).

Лит.: Фонари верхнего света. Сборник статей, М., 1941; Архитектура гражданских и промышленных зданий, под

ред. Л. А. Серк, т. 3, М., 1949; Батурин В. В. и Эльтерман В. М., Аэрация промышленных зданий, М., 1953.

ФОНА́РЬ КАРМА́ННЫЙ — портативный электрический осветительный прибор для индивидуального пользования, состоящий из источника света и оптич. устройства. Ф. к. бывают батарейные и электродинамические. В футляре Ф. к. заключены батарея (обычно на 4,5 *в* и 0,2 или 0,35 *а-ч*) или магнитоэлектрический генератор переменного тока и рефлектор с лампочкой накаливания (мощностью 0,25 *вт*). Ротор генератора (постоянный магнит) приводится в движение нажатием на ручку, связанную с ним зубчатой передачей.

ФОНА́РЬ ФОТОЛАБОРАТО́РНЫЙ — устройство для освещения помещения неактиничным светом при зарядке кассет или проявлении. Ф. ф. имеет кожух, источник света и светофильтр. Источником света в Ф. ф. служат преимущественно электрич. лампы накаливания, колбы к-рых иногда окрашиваются в соответствующий цвет; применяются также люминесцентные и керосиновые лампы и обычные свечи. Нек-рые конструкции Ф. ф. имеют сменный набор *светофильтров* (см.), обеспечивающих, в зависимости от типа обрабатываемого фотографич. материала, необходимое *неактиничное освещение* (см.).

ФОНАСТЕНИ́Я (от греч. φωνή — голос, звук, речь и ἀσθένεια — бессилие, слабость) — расстройство голоса, сопровождающееся быстрой утомляемостью и затруднением произношения звуков при отсутствии или незначительных объективных изменениях со стороны гортани. Ф. зависит от неправильного голосового режима и сопровождается ощущением щекотания, сухости, болей в горле, кашлем. Предрасполагающими факторами являются нервно-психич. переживания, острые и хронич. заболевания верхних дыхательных путей. Ф. наблюдается как профессиональное заболевание голоса у певцов, педагогов, военнослужащих и пр. Лечение — ограничение голосовой нагрузки, обучение правильной постановке голоса, физиотерапевтические процедуры — гальванизация, фарадизация.

ФОНА́ЦИЯ (от греч. φωνή — голос, звук)— образование при помощи органов речи звучания голоса, а также и звуков речи.

ФО́НБЕРГ, Игнатий Матвеевич (1801—91) — польский химик. С 1829 — профессор Виленского ун-та, с 1832 — профессор Виленской медико-хирургич. академии и в 1840—59 — профессор Киевского ун-та. Разрабатывал польскую химич. номенклатуру (1825), исследовал друскеникские минеральные воды, написал ряд учебных пособий, в т. ч. курс химич. технологии (1827). В 1847—48 организовал при Киевском ун-те практич. занятия по химии. Читал популярные публичные лекции по химии и технологии.

Соч. Ф.: Słownik wyrazбw chemicznych przez..., Wilno, 1825; Chemia z zastosowaniem do sztuk i rzemiosł, t. 1—3, Wilno, 1827—29; Opisanie wody mineralnéj Druskiennickiej, Wilno, 1838.

Лит.: Реформатский С. Н., Материалы для истории химической лаборатории университета св. Владимира, в кн.: Ломоносовский сборник. Материалы для истории развития химии в России, М., 1901 (имеется список трудов Ф.).

ФОНВИ́ЗИН, Денис Иванович (1744—92) — выдающийся русский писатель-сатирик. Родился в Москве в дворянской семье. В 1755 поступил в гимназию при Московском ун-те. По окончании гимназии (1762) перешёл в университет, но курса не кончил и в том же году был зачислен переводчиком в Иностранную коллегию. С 1763 состоял при кабинет-министре И. П. Елагине «у приёма челобитен». В 1761 вышел в свет перевод Ф. «Басен нравоучительных» датского писателя Л. Гольберга. Несколько мелких переводов Ф. поместил в университетских журналах «Полезное увеселение» (1761) и «Собрание лучших сочинений» (1762). О блестящих успехах Ф. в жанре стихотворной сатиры свидетельствуют басня «Лисица-казнодей» (1762) и

Д. И. Фонвизин. Портрет работы художника Ж. Караф.

«Послание к слугам моим Шумилову, Ваньке и Петрушке» (1763—66). Как драматург Ф. начал с комедии «Корион» (1764) — переделки пьесы Ж. Б. Л. Грессе «Сидней». В 1769 он закончил оригинальную социально-бытовую комедию «Бригадир» (изд. 1786). С 1769 по 1782 занимал пост личного секретаря и ближайшего помощника начальника Иностранной коллегии Н. И. *Панина* (см.). Вершиной художественного творчества Ф. является сатирическая комедия «Недоросль» (пост. 1782, опубл. 1783). Последние десять лет жизни Ф., тяжело больной, находился в отставке. В 1788 Ф. задумал издание журнала «Друг честных людей, или Стародум», но уже первая его часть, состоявшая из произведений самого издателя (среди них — острая политическая сатира «Всеобщая придворная грамматика», 1783, опубл. 1829), была запрещена цензурой. Сатирический и публицистический элемент присущ и частным письмам Ф. из Франции (1777—78), Германии и Италии (1784—85), представляющим ценный памятник русской эпистолярной прозы. К последним годам жизни писателя относятся незавершённые мемуары «Чистосердечное признание в делах моих и помышлениях». Ф. умер в Петербурге и похоронен в Александро-Невской лавре.

Ф. явился одним из идеологов русского Просвещения. В басне «Лисица-казнодей» он метко и зло высмеял фальшь официальных панегириков монархам. В «Послании к слугам» антиклерикальная тема переплетается с сатирич. изображением крепостнич. действительности. Проблема воспитания и обличение дворянского раболепства перед внешними формами франц. культуры составляют основное содержание комедии «Бригадир». Трактат Ф. «Рассуждение о непременных государственных законах» (1783), написанный по поручению Н. И. Панина и требующий суровой ответственности монарха перед лицом закона, одновременно является гневным памфлетом на деспотизм Екатерины II и её фаворитов. Ф. смело выступил на страницах журнала «Собеседник любителей российского слова» (1783) с острыми «Вопросами сочинителю „Былей и небылиц“», касавшимися внутренней политики императрицы. В комедии «Недоросль» Ф. поставил важнейшие социально-политич. вопросы своего времени. Он восстал против жестокостей крепостничества, призывая ограничить власть помещиков над крестьянами. Проблемы воспитания и образования дворянства в комедии связаны с патриотическими петровскими традициями. В образах Простаковой, Скотинина, Митрофанушки запечатлены типич. черты «злонравных» помещиков, невежественных дворянских недорослей. Им противопоставлены образы Стародума, Правдина, Милона, Софьи, воплощающие просветительские идеалы автора. Благодаря художественной силе сатирич. обобщений комедия, высмеивающая дворянское «злонравие», превратилась в отрицание крепостнич. порядка. Ф. первому из русских писателей удалось создать жизненно правдивые типы, имена к-рых стали нарицательными.

Творчество Ф. развивалось в рамках классицизма. Но глубокая жизненность содержания его комедий, социальная обусловленность характеров и поступков людей, связь языка с живой народной речью свидетельствовали о реалистич. основах творчества драматурга, преодолевавшего условные правила классицизма. Художественные достижения Ф. были восприняты и развиты впоследствии И. А. Крыловым, А. С. Грибоедовым, Н. В. Гоголем, А. Н. Островским, М. Е. Салтыковым-Щедриным. Огромное значение имели комедии Ф. и для развития русского реалистич. театра.

Соч. Ф.: Сочинения, письма и избранные переводы. Ред. и изд. П. А. Ефремова, СПБ, 1866; Первое полное собр. соч., как оригинальных, так и переводных. 1761—1792, СПБ—М., 1888; Материалы для полного собр. соч. Д. И. Фонвизина. Посмертный труд акад. Н. С. Тихонравова, СПБ, 1894; Избранные сочинения и письма, общ. ред. Н. Л. Бродского, М., 1946.

Лит.: Вяземский П. А., Фон-Визин, Полное собр. соч., т. 5, СПБ, 1880; Ключевский В. О., «Недоросль» Фонвизина (Опыт исторического объяснения учебной пьесы), в его кн.: Курс русской истории, переиздание, ч. 5, М., 1937; Бараг Л. Г., Комедия Фонвизина «Недоросль» и русская литература конца XVIII века, в кн.: Проблемы реализма в русской литературе XVIII века. Сб. статей, под ред. Н. К. Гудзия, М.—Л., 1940; Благой Д., Д. И. Фонвизин, М., 1945; Берков П. Н., Театр Фонвизина и русская культура, в кн.: Русские классики и театр, Л.—М., 1947; История русской литературы, т. 4, ч. 2, М.—Л., 1947 (Акад. наук СССР. Ин-т лит-ры [Пушкинский дом]); Макогоненко Г. П., Денис Иванович Фонвизин. 1745—1792, М.—Л., 1950; Пигарев К. В., Творчество Фонвизина, М., 1954; «Литературное наследство», 1956, т. 60, кн. 1, стр. 339—61.

ФОНВИ́ЗИН, Михаил Александрович (1788—1854) — декабрист, генерал-майор. Племянник писателя Д. И. Фонвизина. Учился в университетском «благородном пансионе» в Москве. Участвовал в войнах с наполеоновской Францией 1805—07, со Швецией 1808—09, в Отечественной войне 1812 и походах 1813—14. Не желая мириться с аракчеевскими порядками в армии, вышел в 1822 в отставку в чине генерал-майора. Владел крупными имениями в Костромской и Московской губерниях.

В 1816 вступил в тайное общество декабристов — «Союз спасения». Ф. был сторонником установления в России республики или конституционной монархии. Выступал за освобождение крестьян с землёй, передаваемой в общинное владение. Вместе с И. Д. *Якушкиным* (см.) был одним из инициаторов московского съезда «Союза благоденствия» в 1821. Участвовал в разработке программы и устава при реорганизации тайного общества в 1821 и получил поручение организовать его управу в Москве. Узнав о восстании 14 декабря 1825 в Петербурге, вместе с другими членами московской управы Северного общества, разрабатывал план немедленного выступления московских военных частей. Судился по процессу декабристов. Приговорён к 12 годам каторги (срок сокращён до 8 лет). До 1828 находился в Петропавловской крепости, затем был отправлен на Нерчинские рудники; с 1832 жил на поселении в Енисейске, Красноярске, Тобольске. Написал ряд статей по вопросам политики, истории и философии, к-рые ходили по рукам среди декабристов и их сибирских знакомых. В 1853 Ф. было разрешено вернуться в имение Марьино Бронницкого уезда.

Соч. Ф.: Обозрение проявлений политической жизни в России и другие статьи, М., 1907 («Библиотека декабристов» вып. 4); Богданова Н. Г., Из переписки М. А. Фонвизина, в кн.: Памяти декабристов. Сборник материалов, т. 3, Л., 1926.

Лит.: Восстание декабристов. Материалы, т. 3, М.—Л., 1927; Записки, статьи, письма декабриста И. Д. Якушкина, М., 1951.

ФОНД АРХИТЕКТУ́РНЫЙ — общественная организация, состоящая при Союзе архитекторов СССР. Образован на основании постановления СНК СССР от 5 окт. 1934. Устав Ф. а. утверждён СНК СССР 20 февр. 1935. Членами Ф. а. могут быть члены и кандидаты в члены Союза архитекторов. На средства Ф. а. проводятся мероприятия по повышению квалификации архитекторов (курсы, семинары, лекции, экскурсии и др.), содержатся Дома архитектора, осуществляется культурно-бытовое обслуживание архитекторов и их семей. Руководство деятельностью Ф. а. осуществляется правлением Союза архитекторов СССР.

ФОНД ВОЗМЕЩЕ́НИЯ МАТЕРИА́ЛЬНЫХ ПРОИЗВО́ДСТВЕННЫХ ЗАТРА́Т — часть совокупного общественного продукта, идущая на возмещение потреблённых средств производства (подробнее см. в ст. *Воспроизводство*). Другая часть совокупного общественного продукта, остающаяся после возмещения материальных производственных затрат, образует *национальный доход* (см.).

ФОНД ДИРЕ́КТОРА в СССР — специальный фонд, создающийся в государственных предприятиях и совхозах за счёт отчислений от их прибылей или за счёт экономии от снижения себестоимости продукции. Отчисления в Ф. д. производятся при условии выполнения или перевыполнения предприятием государственного плана по выпуску товарной продукции в установленном ассортименте, задания по снижению себестоимости и плана прибылей от реализации продукции (в пределах от 1 до 5% плановой и от 15 до 45% сверхплановой прибыли). Он расходуется на расширение производства, сверхплановое жилищное строительство, улучшение культурно-бытового обслуживания работников предприятия, индивидуальное премирование и оказание единовременной помощи рабочим. С 1 янв. 1956 в государственных промышленных и транспортных предприятиях союзного, республиканского и местного

значения вместо Ф. д. образуется *фонд предприятия* (см.).

ФОНД НАКОПЛЕ́НИЯ в СССР — часть национального дохода социалистического общества, используемая для расширения производства и непроизводственных социально-культурных фондов, а также для образования материальных резервов. Ф. н. воплощается в приросте производственных основных и оборотных фондов, жилого и других непроизводственных основных фондов (школ, больниц, учреждений и т. п.), остатков незаконченного строительства и незавершённого производства, товарных запасов в государственной и кооперативной торговле, а также государственных резервов.

Накопление осуществляется путём капитального строительства в народном хозяйстве за счёт чистого дохода предприятий и колхозов, бюджетного финансирования и долгосрочных кредитов; увеличения оборотных средств предприятий за счёт чистого дохода предприятий и колхозов, бюджетного финансирования и краткосрочных кредитов; увеличения государственных материальных резервов за счёт затрат государственного бюджета. Объём государственных капитальных вложений (включающих также и затраты на возмещение изношенных основных производственных и непроизводственных фондов) в народное хозяйство СССР, в пересчёте на современные цены (на 1 июля 1955), за 1929—55 составил 1428 млрд. руб. За годы предвоенных пятилеток было построено и введено в действие до 9000 крупных промышленных предприятий, а всего за 1929—55 восстановлено и вновь построено более 29 тыс. государственных промышленных предприятий. Неделимые фонды колхозов к началу Великой Отечественной войны 1941—45 составили св. 20 млрд. руб., а в послевоенный период (к 1955) они более чем удвоились. За 1929—55 капитальные вложения колхозов составили 128 млрд. руб. Накопление резервов является обязательным условием, вытекающим из требований закона планомерного, пропорционального развития народного хозяйства. Резервы необходимы для обеспечения бесперебойного хода развития социалистической экономики, предупреждения и ликвидации частичных диспропорций.

Накопление при социализме ведёт к росту и совершенствованию производства, целью к-рого является наиболее полное удовлетворение постоянно растущих материальных и культурных потребностей всего общества. Ф. н. (включая резервы) составил в национальном доходе СССР 26,9% в 1932, 26,4% в 1937, 26% в 1950.

ФОНД ОБОРО́НЫ в СССР — денежные средства и материальные ценности, собранные трудящимися в СССР во время Великой Отечественной войны 1941—45 путём добровольных единовременных и периодич. взносов на многообразные потребности фронта, на сооружение самолётов, танков и орудий для разгрома врага. По почину колхозника Саратовской обл. Ф. П. *Головатого* (см.), внёсшего в 1942 на строительство боевого самолёта 100 тыс. руб., было положено начало крупным индивидуальным взносам колхозников. Всего за 1941—45 в Ф. о. (включая фонд Красной Армии) поступило более 16,0 млрд. руб. и, кроме того, в Ф. о. на 4,5 млрд. руб. облигаций государственных займов, на 15,8 млн. руб. иностранной валюты, значительное количество драгоценных металлов, ценных вещей и сельскохозяйственных продуктов. Создание Ф. о. ярко выражало высокий патриотизм советских людей, участвовавших своими личными средствами в военных расходах государства.

ФОНД ПОТРЕБЛЕ́НИЯ в СССР — часть национального дохода социалистического общества, используемая для удовлетворения непрерывно растущих материальных и культурных потребностей всего общества. В Советском Союзе Ф. п. составляет ок. $^3/_4$ национального дохода. По способу образования Ф. п. делится на распределяемый в процессе производства фонд оплаты по труду работников социалистического производства (заработная плата рабочих, инженерно-технич. работников и т. п., оплата труда колхозников) и возникающий в результате дальнейшего распределения национального дохода фонд общественного потребления — фонды науки, просвещения, здравоохранения и искусства, социального обеспечения, государственного управления. Из фонда общественного потребления получают заработную плату работники отраслей культуры, бытового обслуживания, государственного управления. По способу расходования Ф. п. делится на личные доходы, составляющие его главную часть, и общественные ресурсы (потребление личного состава вооружённых сил; расход материальных благ в учреждениях и организациях науки, просвещения, здравоохранения, искусства, управления; износ жилых зданий и других непроизводственных основных фондов).

Рост Ф. п. лежит в основе увеличения реальных доходов населения. Реальные доходы населения СССР возрастают в связи с непрерывным ростом производства на основе увеличения численности занятых в производстве и прежде всего повышения производительности общественного труда; ежегодным увеличением средней заработной платы рабочих и служащих и доходов колхозников; увеличением затрат государства по выплате пособий, стипендий, пенсий, предоставлением всякого рода льгот трудящимся; систематич. снижением цен в розничной торговле на товары народного потребления. Реальная заработная плата рабочих СССР в 1954 была примерно в 6 раз выше, чем до Великой Октябрьской социалистической революции. По сравнению с 1940 реальная заработная плата рабочих и служащих в народном хозяйстве выросла в 1955 на 75%, в т. ч. заработная плата рабочих в промышленности — примерно на 90%. Расходы из государственного бюджета на социально-культурные мероприятия увеличились с 1940 по 1954 почти в 3,5 раза. За счёт расходов государства и общественных организаций на социально-культурные нужды реальные доходы рабочих и служащих увеличиваются примерно на $^1/_3$ сверх их индивидуальной денежной заработной платы. Денежные и натуральные доходы колхозников за годы пятой пятилетки (1951—55) возросли на 50%. В шестой пятилетке (1956—60) намечено повысить реальную заработную плату рабочих и служащих в среднем примерно на 30%, а денежные и натуральные доходы колхозников в среднем не менее чем на 40%.

ФОНД ПРЕДПРИЯ́ТИЯ (фонд предприятия для улучшения культурно-бытовых условий работников и совершенствования производства) — денежные средства специального назначения, выделяемые государственному промышленному предприятию, состоящему на хозяйственном расчёте. Условием образования Ф. п. является выполнение и перевыполнение предприятием государственного плана по выпуску товарной продукции и по основной номенклатуре, задания по снижению себестоимости продукции и плана прибылей. Ф. п. образуется из прибыли предприятий, а там, где

по плану прибыль не предусматривается, — за счёт экономии от снижения себестоимости продукции. Отчисления в Ф. п. производятся по отраслям хозяйства дифференцированно в пределах от 1 до 6% плановой и от 20 до 50% сверхплановой прибыли (или экономии от снижения себестоимости) с тем, чтобы общая годовая сумма отчислений в Ф. п. не превышала 5% годового фонда заработной платы промышленно-производственного персонала, с пересчётом на фактический объём выпуска товарной продукции. Дифференциация отчислений в Ф. п. связана с различием в уровнях рентабельности отдельных отраслей народного хозяйства. В соответствии с этим принципом повышенные отчисления установлены для предприятий тяжёлой промышленности и относительно мен шие отчисления для предприятий, производящих предметы народного потребления. Половина средств Ф. п. используется для финансирования затрат по внедрению новой техники и модернизации действующего оборудования, расширения производства, строительства и ремонта жилищного фонда предприятий (сверх планов капитальных вложений). Вторая половина Ф. п. расходуется на улучшение культурно-бытового обслуживания работников предприятий (на расширение подсобных хозяйств, содержание детских учреждений, оборудование домов отдыха, санаториев, столовых, буфетов, клубов и приобретение для них инвентаря, на физкультурные мероприятия); на выдачу индивидуальных премий рабочим, служащим, инженерно-технич. работникам; на приобретение путёвок в дома отдыха и санатории и оказание единовременной помощи рабочим и другим работникам предприятий. Расходы за счёт Ф. п. производятся по особой смете, согласованной директором предприятия с фабрично-заводским комитетом.

Ф. п. введён в августе 1955 путём преобразования фонда директора промышленного предприятия.

Ф. п. является одним из важных инструментов хозяйственного расчёта; он используется для создания материальной заинтересованности коллективов предприятий в выполнении и перевыполнении планов производства и снижении себестоимости продукции, а также повышении рентабельности производства.

ФОНД РЕЗЕ́РВНЫЙ в СССР — 1) Часть национального богатства социалистического общества, предназначенная для предотвращения перебоев в процессе расширенного воспроизводства, для устранения отдельных несоответствий и диспропорций в народном хозяйстве, а также для возмещения тех или иных потерь, возникших в результате стихийных бедствий. Ф. р. образуется в СССР в виде государственных запасов средств производства и предметов потребления, а также страховых и резервных фондов колхозов и кооперации. Ф. р. называется также часть национального дохода, направляемая на приращение указанных страховых запасов. 2) Специально выделяемые в СССР денежные средства Госбанка, банков долгосрочных вложений, системы сберегательных касс и Госстраха, предназначенные для возмещения возможных убытков по операциям указанных организаций; до использования по целевому назначению эти средства находятся в хозяйственном обороте. Другие хозрасчётные организации создают лишь резервы предстоящих платежей (см. *Устойчивые пассивы*) и в отдельных случаях гарантийные резервы для покрытия возможных расходов по обязательствам за продукцию, проданную с гарантией.

ФОНД УСТА́ВНЫЙ — см. *Уставный фонд.*

ФОН-ДЕ-ГО́М — пещера коридорного типа на Ю.-З. Франции (департамент Дордонь) с рисунками эпохи верхнего палеолита (гл. обр. мадленской культуры). Открыта франц. археологом Д. Пейрони в 1901. В глубине пещеры на её стенах имеются многочисленные изображения бизонов, диких лошадей, мамонтов, северных оленей и других животных, выполненные палеолитич. людьми. По материалам Ф.-де-Г. можно проследить развитие пещерного палеолитич. искусства начиная с древнейших линейных рисунков, нанесённых одной чёрной или красной краской, и кончая многокрасочными реалистич. изображениями. Последние, наряду с изображениями *Альтамиры* (см.) и нек-рых других пещер, принадлежат к лучшим образцам палеолитического пещерного искусства.

ФОНДИ́РУЕМАЯ ПРОДУ́КЦИЯ — см. *Централизованные фонды.*

ФОНДИ́РУЕМЫЕ ТОВА́РЫ — см. *Рыночные фонды, Централизованные фонды.*

ФО́НДОВАЯ БИ́РЖА — в капиталистической экономике рынок ценных бумаг, гл. обр. акций и облигаций. См. *Биржа.*

ФО́НДОВЫЕ ОПЕРА́ЦИИ — операции с акциями и облигациями акционерных обществ, облигациями государственных займов и другими ценными бумагами. В капиталистич. странах Ф. о. производятся на фондовых *биржах* (см.) и в *банках* (см.). К числу Ф. о. относятся, в частности, покупки и продажи ценных бумаг, приём их на комиссионную продажу, на хранение и управление. Ф. о. являются объектом безудержной спекуляции крупных финансовых дельцов, в результате к-рой мелкие держатели акций сплошь и рядом разоряются.

В СССР термин «Ф. о.» не применяется. Операции, производимые сберегательными кассами СССР с облигациями государственных займов, не имеют ничего общего с биржевыми и банковскими Ф. о. капиталистич. стран. Сберегательные кассы СССР размещают государственные займы по подписке среди населения, продают и покупают облигации свободно обращающегося Государственного 3%-ного внутреннего выигрышного займа, выплачивают выигрыши по займам и оплачивают облигации, вышедшие в тиражи погашения, принимают облигации государственных займов для хранения и проверяют эти облигации по таблицам выигрышей и тиражей погашения, а также организуют справочную работу по государственным займам на предприятиях и в учреждениях.

ФО́НДОВЫЙ КАПИТА́Л — капитал, вложенный в ценные бумаги, т. е. в акции, облигации и т. п. См. *Фиктивный капитал.*

ФО́НДЫ (франц. fond, от лат. fundus — основание) — 1) Ресурсы, запасы, накопления чего-нибудь, напр. *земельный фонд, семенной фонд* (см.), Ф. материально-технич. обеспечения производства средствами производства (напр., Ф. металла, строительных материалов), Ф. товарного покрытия розничного товарооборота (напр., централизованные товарные и децентрализованные товарные Ф., планируемые и регулируемые товары). 2) Часть совокупного общественного продукта, предназначаемая для использования на определённые цели, напр.: *фонд возмещения материальных производственных затрат, фонд потребления, фонд накопления* (см.). 3) Ф. социалистических предприятий, совершающие кругооборот в процессе расширенного социалистического воспроизводства, напр.: *фонды производственные, основные фонды, оборотные фонды, фонды обращения* (см.). 4) Источники средств, имеющие определённый порядок образования и использова-

ния, устойчиво закреплённые за предприятиями и хозяйственными организациями, напр.: *уставный фонд, неделимый фонд, паевой фонд, фонд амортизационный, фонд резервный, фонд предприятия* (см.) и др. 5) Денежные средства предприятий, предназначенные на определённые цели, напр. Ф. заработной платы и т. п. 6) В капиталистич. странах термином «Ф.» обозначаются ценные бумаги, приносящие твёрдый доход (в виде точно установленных процентов). В нек-рых странах, напр. во Франции, Ф. называются государственные и муниципальные займы, в других (например, в Англии) — средства, предназначенные для погашения государственного долга и других расходов.

ФО́НДЫ АМОРТИЗАЦИО́ННЫЕ в СССР — денежные средства, накапливаемые предприятиями и хозяйственными организациями СССР для финансирования капитальных вложений и капитального ремонта основных средств. Ф. а. образуются путём ежегодных амортизационных отчислений и служат источником возмещения (реновации) основных средств, выбывающих вследствие физического или морального износа, и проведения капитального ремонта, способствующего удлинению сроков их службы. Амортизационные отчисления производятся по установленным правительством нормам с первоначальной стоимости основных фондов. Часть Ф. а., предназначенная на нужды капитального ремонта, остаётся в распоряжении директора предприятия и хранится, как правило, на особом счёте предприятия в Госбанке, а у подрядных строительных и других организаций, имеющих расчётные счета в банках долгосрочных вложений, — на особых счетах этих организаций в соответствующих банках. Расходование средств, предназначенных на капитальный ремонт, производится по годовым, квартальным и месячным планам капитального ремонта, утверждённым директором предприятия, с учётом обеспечения выполнения утверждённого по кварталам плана производства. В необходимых случаях за счёт этих средств могут производиться затраты на реконструкцию отдельных агрегатов и модернизацию оборудования предприятий. Остаток неизрасходованной в течение года части Ф. а., предназначенной на капитальный ремонт, остаётся в распоряжении директора предприятия для использования в следующем году на эту цель. Если предназначаемая на капитальный ремонт часть Ф. а. превышает нужды данного предприятия, то она может быть перераспределена по указанию министерств между другими предприятиями, входящими в их систему. Другая часть Ф. а., предназначенная на нужды возмещения, вносится предприятием в один из банков долгосрочных вложений (Промбанк, Сельхозбанк, Цекомбанк, местные коммунальные банки) и расходуется на капитальные вложения, производимые в соответствии с утверждённым государственным планом. Предприятия и хозяйственные организации обязаны 2 раза в месяц перечислять амортизационные взносы: а) Госбанку или одному из банков долгосрочных вложений — на особый счёт в части Ф. а., предназначенной на нужды капитального ремонта, и б) соответствующему банку долгосрочных вложений в части амортизационных отчислений, предназначенной на реновацию, производимую путём капитальных вложений.

ФО́НДЫ КОЛХО́ЗНЫЕ — см. *Колхозные фонды*.

ФО́НДЫ НЕПРОИЗВО́ДСТВЕННЫЕ — часть национального богатства, к-рая служит целям непроизводственного потребления в течение длительного времени. К Ф. н. относятся: а) государственные, кооперативные и колхозные, а также личные жилые дома; б) коммунально-бытовые сооружения; в) здания и оборудование школ, институтов, больниц, детских учреждений, клубов, библиотек и т. п. В отличие от основных производственных фондов, к-рые обслуживают производство и возмещаются за счёт перенесения на готовый продукт прошлых затрат труда, непроизводственные фонды обслуживают потребление населения и возмещаются только за счёт вновь затраченного труда, за счёт национального дохода. На основе непрерывного роста социалистического производства в СССР постоянно растёт сеть культурно-просветительных учреждений, больниц и санаториев, школ и институтов, благоустроенных жилищ.

ФО́НДЫ ОБОРО́ТНЫЕ — см. *Оборотные фонды, Фонды производственные*.

ФО́НДЫ ОБРАЩЕ́НИЯ — часть средств социалистических предприятий, функционирующая в сфере обращения. Ф. о. состоят из готовой к реализации продукции (средств производства и предметов потребления), отгруженной, но еще не оплаченной продукции (сумм в пути) и денежных средств, необходимых для приобретения сырья, материалов, топлива и других предметов труда, а также для выплаты заработной платы. Необходимость Ф. о. обусловлена гл. обр. тем, что для доставки готовой продукции потребителю и закупки сырья, топлива и т. д. необходимы затраты на транспортировку и дополнительные складские операции. Ф. о. обеспечивают непрерывность превращения основных и оборотных производственных фондов из патуральной формы в денежную и обратно и тем самым бесперебойность процесса воспроизводства. В совокупности с оборотными производственными фондами Ф. о. составляют *оборотные средства* (см.) предприятий.

С ростом производства и покупательной способности населения в СССР увеличиваются и Ф. о. Вместе с тем создаются необходимые условия для ускорения оборота средств в производстве и обращении, что даёт возможность при том же объёме средств давать народному хозяйству больше продукции. Скорость оборота средств в промышленности СССР с 1927 по 1940 увеличилась более чем вдвое. Уже в 1950 скорость оборота средств в промышленности превзошла довоенный уровень. Ускорение *оборачиваемости оборотных средств* (см.) имеет огромное экономич. значение для развития социалистического народного хозяйства.

ФО́НДЫ ОСНОВНЫЕ — см. *Основные фонды, Фонды производственные, Фонды непроизводственные*.

ФО́НДЫ ПРОИЗВО́ДСТВЕННЫЕ — основные и оборотные производственные фонды социалистического народного хозяйства. Подавляющая часть всех Ф. п. в СССР находится в общественной, социалистической собственности: государственной, общенародной собственности или кооперативно-колхозной собственности. 98,7% Ф. п. народного хозяйства СССР составляли в 1936 социалистическую собственность; при этом в государственной, общенародной собственности находилось 90%, а в кооперативно-колхозной собственности — 8,7% Ф. п. На долю личной собственности колхозников приходилось 1,1%; мелкая частная собственность единоличников-крестьян и кустарей, основанная на личном труде, сократилась до 0,2% всех Ф. п. Капиталистическая частная собственность полностью ликвидирована в СССР. По вещественному составу производственные фонды включают: с.-х. земли и используемые леса (в размере произведённых вложений труда и материалов), здания, сооружения и постройки производст-

венного характера, машины, оборудование, производственно-транспортный инвентарь, скот, удобрения, сырьё, топливо, материалы для производства, семена и т. п. Ф. п. учитываются и планируются в натуральном выражении и по стоимости (в денежном выражении).

В экономич. развитии страны решающее значение имеют основные Ф. п. (см. *Основные фонды*), т. е. прежде всего орудия труда. В СССР происходит непрерывное увеличение объёма основных производственных фондов; основные Ф. п. промышленности и строительства только за период 1940—55 возросли на 171%. Одновременно с количественным ростом основных фондов осуществляется совершенствование орудий производства, повышается их производительность, улучшается их использование. Неуклонный рост Ф. п., эффективное их использование являются одним из важнейших условий непрерывного увеличения производства средств производства и предметов потребления, обеспечения максимального удовлетворения материальных и культурных потребностей общества и укрепления социалистических производственных отношений.

Основные производственные фонды, функционируя в течение ряда производственных циклов, с одной стороны, целиком участвуют в производственном процессе, а, с другой стороны, постепенно изнашиваются (в зависимости от их долговечности, условий эксплуатации и сохранения), т. е. постепенно переносят воплощённую в них стоимость на изготовляемый продукт и, следовательно, лишь частично участвуют в образовании общей суммы затрат в каждом производственном цикле. Стоимость, перенесённая с основных фондов на новый продукт, образует амортизационный фонд (см. *Фонды амортизационные*), который используется для оплаты возмещения изношенных основных производственных фондов. В натурально-вещественной форме возмещение основных фондов осуществляется за счёт совокупного общественного продукта. Вместе с основными фондами в процессе производства участвуют предметы труда, т. е. оборотные производственные фонды (см. *Оборотные фонды*), как находящиеся в процессе производства в форме затрат на незаконченную продукцию, так и представляющие необходимые для нормального хода производства материальные запасы предприятий. В отличие от орудий и средств труда, предметы труда, целиком участвуя в производственном процессе, полностью потребляются в каждом производственном цикле, изменяют свою натуральную форму и переносят на изготовленный продукт все затраты, воплощённые в них. Поэтому, в отличие от основных фондов, к-рые функционируют в производстве вплоть до полного износа или технич. устаревания (машины) и не требуют до этого замены, оборотные фонды должны возобновляться постоянно по мере их расходования на производство. Оборотные фонды промышленности СССР составляли в 1926 ок. 64% общей массы средств промышленности, в 1938 — немного более 48%, а к концу пятой пятилетки (1955) — около одной трети. Снижение удельного веса оборотных фондов при огромном увеличении их абсолютных размеров отражает быстрый рост производственных мощностей промышленности, технич. прогресс в народном хозяйстве.

ФО́Н-ДЮ-ЛАК — город в США, в штате Висконсин, на оз. Уиннебейго. 30 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел. Предприятия кожевенной, мукомольной промышленности; консервирование молока. Ж.-д. мастерские. В окрестностях города — курорты.

ФОНЕ́МА (греч. φώνημα — звук, речь) — отдельный звук речи к.-л. языка или диалекта, рассматриваемый в его функции, т. е. как средство для различения и материал для построения значимых единиц языка — слов и морфем, в отвлечении от тех особенностей его произношения и звучания, к-рые не вызывают смысловых различий в словах и морфемах; основная фонетич. единица языка.

Термин «Ф.» возник во французской лингвистич. литературе в 1874 для обозначения звука речи (Л. Аве со ссылкой на Дюфриш-Деженета). Русский лингвист И. А. Бодуэн де Куртенэ еще в 1870 высказал мысль о «несовпадении физической природы звуков с их значением в механизме языка». По предложению своего ученика Н. В. Крушевского он обозначил новым термином «Ф.» лингвистич. «эквивалент» физич. звука, т. е. звук, рассматриваемый с точки зрения его существенных для языка свойств; Ф. как «фонетический» элемент языка он противопоставил материальному звуку как элементу «антропофоническому». Первоначально (1881) Бодуэн де Куртенэ и Крушевский рассматривали Ф. как фонетически неделимые части морфем, являющиеся членами традиционных (исторических) чередований (см. *Чередование звуков*) и состоящие из одного звука или из сочетания звуков, напр.: «к||ч» в «пеку — печёшь», «оро||ра» в «ворота — врата» (т. е. то единство, к-рое позже, в 1929, Н. С. Трубецкой назвал «морфонемой»). Впоследствии (1894) Бодуэн де Куртенэ изменил содержание Ф., обозначив термином «Ф.» единство членов «дивергенции» (иначе — «вариации»), т. е. живого комбинаторного (позиционного) чередования произносительных вариантов звука, не связанных непосредственно с смысловыми различиями между морфемами или словами. В 1911 ученик Бодуэна де Куртенэ, русский языковед Л. В. Щерба, уточнил мысль учителя, истолковав Ф. как кратчайшие выделимые из потока речи звуковые различители слов данного языка. Вместе с тем Щерба различил в Ф., с одной стороны, основной оттенок, наименее зависимый от комбинаторных (позиционных) условий и, в частности, произносимый изолированно, а с другой — его комбинаторные (позиционные) замены. В «Курсе общей лингвистики» франц. языковеда Ф. де Соссюра, изданном посмертно в 1916, Ф. рассматриваются как взаимно противопоставленные звуковые единицы, образующие в каждом языке систему, ограниченную определённым количеством элементов. Изложенные идеи Бодуэна де Куртенэ, Щербы и де Соссюра лежат в основе современных, во многом другом не согласных между собой, теорий Ф. Разработка этой проблемы, в течение полувека занимавшая лишь нескольких учёных, резко оживилась с середины 20-х гг. в связи с деятельностью Пражского лингвистического кружка (1926—39), созданного при участии Н. С. Трубецкого и Р. О. Якобсона, к-рые перенесли в зарубежное языкознание идеи Бодуэна де Куртенэ и Щербы; в сочетании с теорией де Соссюра эти учения послужили отправной точкой для интенсивной исследовательской работы лингвистов всего мира. Пражский лингвистический кружок издал 8 томов «Трудов», почти целиком посвящённых вопросам функциональной фонетики (за к-рой было закреплено название «фонология» взамен употреблявшегося Бодуэном де Куртенэ термина «психофонетика»), и в их числе капитальную работу Н. С. Трубецкого «Основы фонологии» (1939, на нем. яз.). За годы своего бурного развития учение о Ф. преодолело психологизм, к-рым отличались концепции Ф. у основоположников фонологии: так, Бодуэн де Куртенэ начиная с 1894 характеризовал Ф. как «психич. эквивалент звука речи», «представление», постоянно существующее в сознании носителей определённого языка и обусловливающее возможность его «преходящих обнаружений» в форме материального звука. В советской науке борьба с этой концепцией осуществлялась путём критики её субъективно-идеалистич. основы и поисков диалектико-материалистич. обоснования понятия Ф.; на Западе учение о Ф., несмотря на отказ от психологизма, осталось в основном идеалистическим.

Ф. сама по себе не выражает к.-л. значения, но, отличаясь от всех других Ф. (и тем самым противопоставляясь им), она способна служить единственным или основным признаком для отличения одной значимой единицы языка (слова или морфемы) от другой, а следовательно, и первичным элементом звукового строения этих единиц: ср. русск. слова «стал», «стыл», «стол», «стул» и «мал», «мыл», «мол», «мул». В этом и состоит её языковая функция.

Дивергенции (вариации) Ф. как элементов одних и тех же морфем в составе разных слов или форм слова приводят к распадению Ф. на членыФ.— дивергенты (варианты), так что Ф. представляет собой ряд позиционно чередующихся звуков — дивергентный (вариационный) ряд. Дивергенции вызываются фонетич. положением (позицией) Ф. в каждом конкретном случае (см. *Чередование звуков*). Поэтому дивергенции лишены непосредственной связи с различием значений: они только сопутствуют другим, непосредственно значимым различиям в звуковом строении слов и их форм (напр., замене одного окончания или суффикса другим, переносу ударения с одного слога на другой). Так, в русском языке гласные в безударных

слогах редуцируются, напр.: «в^{а}д-á» при «вóд-^{ы}», «тр^{а}в-á» при «трáв-^{ы}», «р^{ъ}к-^{а}в-бй» (орфографически «роковой») при «рок» и «д^{у}б-бв-^{ы}й»; артикуляция согласных перед гласным «у» приобретает округление и выдвижение губ, напр. в «жд-у» при «жд-а-л» с обычными неогублёнными согласными.

В приведённых случаях (дивергенции 1-го рода) чередуются звуки, к-рые встречаются в русском языке только во взаимно исключающих положениях (напр., гласные полного образования только в ударных слогах, редуцированные гласные — только в безударных); выбор того или другого из них всегда продиктован позицией; поэтому различия между ними ни в каких условиях не способны служить единственным или основным различием между парой слов; эти звуки являются членами (дивергентами) одной Ф.: Ф.«а‖^{а} ‖ ^{ъ} ‖...», Ф. «о‖^{а} ‖ ^{ъ} ‖...» и т. п. (см. ниже о составе Ф. 2-й степени); среди них можно различить основной член Ф.(к-рый служит названием всей Ф.) и её побочные или заменительные члены (см. выше об основном оттенке в концепции Щербы); те фонетич. положения (позиции), в к-рых выступает основной член, называются с и л ь н ы м и, а те положения (позиции), в к-рых используются заменительные дивергенты,— с л а б ы м и. В других случаях (дивергенции 2-го рода) в известных позициях допустимы оба звука, чередующихся в других позициях. Так, в русском языке звонкий шумный согласный, попадая в положение перед глухим согласным или в конец слова, заменяется соответствующим глухим согласным, напр. «гот» (орфографически «год») при «гóд-^{ы}, но в других положениях, напр. перед гласным, выбор глухого или звонкого согласного фонетически не обусловлен и потому непосредственно вызывает различение слов, напр. «гóд-^{ы}» и «гóт-^{ы}».

В теориях Ф. этот факт получает различные отражения. Одни учёные из случаев, подобных приведённому, делают вывод, что глухие и соответствующие им звонкие шумные согласные безоговорочно являются в русском языке различными Ф.: они взаимно противопоставлены по соотносительным («коррелятивным») признакам (глухость — звонкость); эти признаки в них «семасиологизованы» (т. е. использованы в смысловых целях), «фонологизованы» (т. е. использованы для образования и различения Ф.), в отличие от несемасиологизуемой, нефонологизуемой разницы между гласным полного образования и редуцированным, между согласным неогублённым и огублённым и т. п. Поэтому в тех положениях, где недопустим один из членов такой пары, происходит не чередование членов одной Ф., а чередование разных Ф.

Согласно другому взгляду, Ф. не вступают между собой в живые позиционные чередования, так что фонемный состав морфем (в отличие от их звукового состава) дивергенциями не нарушается; дивергентная связь пары звуков свидетельствует об их принадлежности к одной Ф.: всякий звук, выступая в данной позиции в качестве заменителя другого звука, становится побочным членом его Ф. даже в том случае, если в других позициях он является основным членом другой Ф.; конечный согласный «т» в слове «год» выступает как заменительный вариант Ф. «д».

С первой точки зрения Ф. являются непосредственными опознавательными знаками и кратчайшими п о т е н ц и а л ь н ы м и звуковыми различителями слов; противопоставления, способные в данном языке в каких-либо позициях сообщать звукам эту функцию (напр., глухость и звонкость шумных согласных), рассматриваются как фонологизованные во всех случаях употребления соответствующих звуков, независимо от того, в каких позициях, в каких словах или морфемах они употреблены в том или ином конкретном случае; со второй точки зрения Ф.— это звуковой различитель, р е а л и з о в а н н ы й в конкретных морфемах и словах в определённых позиционных условиях, кратчайший звуковой элемент значимой единицы языка в совокупности его вариаций (а тем самым —и в отвлечении от них) и в соотнесении с её смысловым единством. Эти две концепции не исключают друг друга, как обычно полагают: они освещают роль звуков в языке с разных сторон; но Ф. в той и в другой плоскости должны быть терминологически различены — напр., как Ф. 1-й и 2-й с т е п е н и ($Ф^1$ и $Ф^2$). Инвентарь Ф. данного языка одинаков в той и в другой плоскости, но дивергентные ряды, образующие $Ф^1$ и соответствующие $Ф^2$, не вполне совпадают; неодинаков в обеих плоскостях и фонемный состав отдельных морфем и слов: напр., в омонимичных словах «рот» и «род» конечные $Ф^1$ одинаковы («т»), а $Ф^2$ различны (в 1-м слове «т», во 2-м — «д»).

Как показывают приведённые примеры, одни и те же звуки могут входить в состав разных Ф.; следовательно, в известных позициях противопоставление двух Ф. по тому или иному коррелятивному признаку утрачивается — происходит н е й т р а л и з а ц и я ф о н о л о г и ч е с к о г о п р о т и в о п о с т а в л е н и я, иначе *конвергенция* (см.) двух Ф. Это явление сильно затрудняет фонемный анализ слов, гл. обр. в отношении заменительных дивергентов 1-го рода. В плоскости $Ф^2$ их принадлежность к той или иной Ф., по мнению ряда лингвистов, нередко может быть установлена путём сопоставления с такими словами и формами слов, содержащими ту же морфему, где данная Ф. находится в сильном положении; потому гласный «а» в слове «в^{а}д-á» является дивергентом $Ф^2$ «о» (ср. «вóд-^{ы}»), а в слове «тр^{а}в-á»— дивергентом $Ф^2$ «а» (ср. «трáв-^{ы}»). Однако в очень многих случаях такие сопоставления невозможны, напр. в словах «б^{а}ран», «рад-^{ъ}с′т′» (орфографически «радость»). В плане $Ф^2$— здесь н е д и ф ф е р е н ц и р о в а н н ы й (или н е й т р а л и з о в а н н ы й) дивергент Ф. «а» и «о». С точки зрения $Ф^1$ вопрос о фонематич. принадлежности дивергентов 1-го рода в слабых положениях пробовали решать путём искусственно замедленного и прояснённого произношения по слогам; однако, независимо от вопроса о методологич. правомерности этого приёма, такое прояснение удаётся в одних случаях (напр., «ва-да», а не «во-да», «ба-ран», а не «бо-ран»), но не удаётся в других (напр.,«ра-дость» и «ра-дасть» одинаково неудовлетворительно), и потому неправильно было бы, как это делали учёные, отождествляющие Ф. с $Ф^1$, относить гласные «^{а}» и «^{ъ}» во всех случаях к составу Ф. «а». В плоскости $Ф^1$ дивергенты 1-го рода в слабых положениях во всех случаях следует рассматривать как недифференцированные (нейтрализованные). Таким образом, как в той, так и в другой плоскости слова фонологически разлагаются частью на Ф., частью на недифференцированные (нейтрализованные) дивергенты (к-рые, ввиду их соотносительности с Ф. при разложении слов на первичные фонетич. элементы, могут быть названы ф о н е м о и д а м и).

Существует и 3-я точка зрения, представители к-рой, отвергая двуплановость Ф., опираются только на позиционный признак и усматривают связь дивергента с двумя Ф. во всех случаях нейтрализации фонологич. противопоставления — не только в «б^{а}ран» и т. п., но и в «тр^{а}ва», «в^{а}да» и в «*рот*» (орфографически «рот» и «род») или «*фт*^{а}рой» (орфографически «второй»).

Ф. как понятие определённой совокупности звуков языка, связанных дивергенцией в функциональное единство, представляет собой абстракцию; однако при правильном понимании эта абстракция сохраняет значительное богатство материальных признаков и образует диалектич. единство с обнимаемыми ею дивергентами (единство общего и отдельного). Полной конкретностью обладает только звук, материально осуществляемый в произносительном акте; звук языка, освобождённый от индивидуальных признаков конкретного и единичного произносительного акта,— это уже известная абстракция. Звук языка является таковым лишь потому, что в качестве члена к.-л. Ф. способен служить в определённых фонетич. условиях материалом для построения и признаком для различения слов; социальную ценность сообщает ему только принадлежность к составу Ф., связывающая его со словесным мышлением и языковым общением. С другой стороны, Ф. существует только как функциональное единство дивергентов и может быть произнесена и услышана только в виде того или иного дивергента. Даже звуки речи, к-рыми оперирует материальная фонетика (антропофоника),— не что иное, как звуковые образования, служащие членами Ф. в к.-л. языках. Следовательно, Ф. и её члены образуют диалектич. единство сущности и явления. Противоположность же Ф. и звука явственно обнаруживается, между прочим, в фонетич. членении речи: материальный процесс произнесения протекает физиологически непрерывно на протяжении акта речи и не знает границ между отдельными звуками; известные перерывы в форме пауз (отсутствия звучания), впрочем, вовсе не совпадающие с границами между отдельными звуками языка (напр., внутри глухих взрывных согласных), имеют место в колебательном движении воздуха в результате соответствующих работ органов речи; но только Ф. представляют собой ряд вполне разграниченных единиц, причём разграничение их в потоке речи опирается не только на материальные данные, но и на функциональные признаки: физически тождественные звучания, если они материально членимы, могут в одном языке служить Ф. (напр., дифтонги в нем. языке), а в другом представлять собой сочетания Ф. (напр., дифтонги в русском языке, см. *Дифтонги*).

В толковании Ф. как абстракции нередко встречаются серьёзные ошибки. Так, явный отпечаток идеализма сообщает зарубежной фонологии воспринятое ею учение де Соссюра о том, что «положительные качества» Ф. «безразличны», потому что «сущность этих единиц только в том, чтобы не смешиваться друг с другом». Отсюда заключают, что «фонологически существенными» являются только «дифференциальные признаки», служащие единственным отличием данной Ф. от каждой из наиболее сходных с ней Ф. того же языка. Вследствие этого из характеристики Ф. нередко выпадают признаки, существенные с точки зрения построения слов и их узнавания в речи: напр., в описание Ф. французского глухого заднеязычного согласного «k» не включают указания на взрывный способ образования, потому что во франц. языке нет щелевого заднеязычного согласного «х»; изучение этих «фонологически несущественных» признаков звуков языка исключается из «фонологии» как лингвистич. дисциплины и передаётся «фонетике», якобы принадлежащей к числу естественных наук. Так учение о функции звуков как различителей слов и морфем искусственно отрывается от их функции как строительного материала для этих языковых

единиц. Этой ошибки можно избежать, последовательно рассматривая Ф. как ряд звуков, скреплённых дивергенцией, состоящий из основного дивергента, противопоставленного основным дивергентам других Ф., и его позиционных преобразований; связь между дивергентами, создающая единство Ф., обеспечивается не обобщением их материальных признаков, как нередко утверждают,—потому что эти признаки могут значительно разойтись,— а только принадлежностью к одному вариационному ряду (ср., напр., гласный «о» в слове «рок» и редуцированный гласный, похожий скорее на «ы», заменяющий его в 1-м слоге слова «р^{ъ}к^{а}вой»).

Состав коррелятивных признаков (т. е. фонологич. противопоставлений), позиций, вызывающих те или иные дивергенции, и дивергентных рядов (т. е. основных дивергентов Ф. с их позиционными заменителями) — иначе говоря, фонологич. системы — в разных языках и диалектах не менее различен, чем комплекты представленных в них звуков речи. Так, в русском языке наблюдается корреляция большинства согласных по твёрдости — смягчённости, но её нет в английском, немецком, французском и других языках; во франц. языке различаются как Ф. два вида гласного «э» — «э» широкое (или открытое) и «э» узкое (или закрытое): ср. слова prêt («готов, -ый») с «э» широким и pré («луг») с «э» узким; между тем в русском языке это различие не коррелятивно и характеризует дивергенты единой Ф. «э», напр. «цеп» («э» широкое, между твёрдыми согласными), «цепь» («э» более узкое, между твёрдым и смягчённым согласным); во многих языках различаются как Ф. гласные краткие и долгие: ср. нем. Stadt («город») и Staat («государство»), франц. bette («свёкла») и bête («животное», а также «глупый»), чешск. pas («паспорт») и pás («пояс»); между тем в русском языке гласный, произнесённый без удлинения, и протянутый гласный — даже не дивергенты, так как протягивание гласного применяется в русском языке не в зависимости от позиции, а только для выражения известных эмоций, т. е. в качестве одного из средств фразной интонации; также и высота гласных в русском, как и во многих других языках, служит только для интонирования фразы, тогда как во многих африканских языках это—коррелятивный признак, различающий Ф., а следовательно, и слова; в русском, белорусском, болгарском, немецком и других языках звонкий шумный согласный в конце слова заменяется глухим; в украинском, сербском, французском, английском и ряде других языков этой дивергенции нет; в русском литературном языке широко представлена в качестве дивергенции редукция гласных в безударных слогах, но она значительно ограничена в севернорусском наречии (ср. литературное «в^{а}дá» и севернорусское «водá», с сохранением отчётливого «о») и вовсе отсутствует в украинском языке. Наконец, языки обнаруживают различия и в общем характере фонологич. системы. Так, русский язык отличается чрезвычайным богатством вариаций как гласных, так и согласных Ф. и небольшим числом гласных Ф. (одни учёные насчитывают их 5, другие — 6); в немецком — то же богатство дивергенций согласных, но значительно менее развиты дивергенции гласных, тогда как число гласных Ф. достигает 16; *прогрессивная ассимиляция* (см.) широко представлена в агглютинативных языках—тюркских, монгольских, угро-финских (см. *Гармония гласных*), а также в немецком, но почти не встречается в русском и других славянских, а также в романских языках.

Лит.: Бодуэн-де-Куртенэ И. [А.], Некоторые отделы «Сравнительной грамматики» словянских языков, «Русский филологический вестник», Варшава, 1881, т. 5, № 2; его же, Введение в языковедение, 5 изд.,[П.],1917 (литогр. изд.); Щерба Л. В., Русские гласные в качественном и количественном отношении, СПБ, 1912; его же, Фонетика французского языка, 5 изд., М., 1955 (имеется библиография); Соссюр Ф. де, Курс общей лингвистики..., пер. с франц., под ред. и с прим. Р. И. Шор, М., 1933; Яковлев Н., Таблицы фонетики кабардинского языка, М., 1923 (стеклогр. изд.); его же, Математическая формула построения алфавита, в кн.: Культура и письменность Востока. Сборник..., кн. 1, М., 1928; Бирштерт А. Ф., К вопросу о системе фонем английского литературного языка, «Ученые записки [I Московского гос. пед. ин-та иностранных языков]», 1940, т. 1 (имеется библиография); Реформатский А. А., Проблема фонемы в американской лингвистике, «Ученые записки Московского гор. педагогич. ин-та. Кафедра русского языка», 1941, т. 5, вып. 1 (имеется библиография); Кузнецов П. С., К вопросу о фонематической системе современного французского языка, там же (имеется библиография); Аванесов Р. И. и Сидоров В. Н., Очерк грамматики русского литературного языка, ч. 1, М., 1945; Зарецкий А. [И.], Фонема, «Учёные записки Сталинабадского гос. пед. института им. Т. Г. Шевченко», 1948, т. 3; Шаумян С. К., Проблема фонемы, «Известия Акад. наук СССР. Отд. лит-ры и языка», 1952, вып. 4; К дискуссии по вопросам фонологии, там же, 1952, вып. 5, 6, 1953, вып. 1,4, 6; Ахманова О. С., Фонология, [М.], 1954; Аванесов Р. И., Кратчайшая звуковая единица в составе слова и морфемы, в кн.: Вопросы грамматического строя [Сб. статей], М., 1955; Курило О., До поняття «фонема», в кн.: Збірник секції граматики української мови, ред. О. Курило, кн. 1, Київ, 1930; Сунцова І., Фонема (Історичний нарис і спроба визначення поняття), «Мовознавство», Київ, 1934, № 2 (имеется библиография); Baudouin de Courtenay J., Versuch einer Theorie phonetischer Alternationen. Ein Capitel aus der Psychophonetik, Strassburg, 1895; «Travaux du Cercle linguistique de Prague», 1929, 1—2, 1931, 4, 1934, 5, [p.] 2, 1936, 6, 1939, 7—8 (см. в № 7 статью Trubetzkoy N. S.); Hjelmslev L., Omkring sprogteoriens grundlæggelse, København, 1943; Jones D., The phoneme. Its nature and use, Cambridge, [1950].

ФОНЕНДОСКО́П (от греч. φωνή — звук, ἔνδον — внутри и σκοπέω — смотрю, исследую) — инструмент для выслушивания (аускультации) звуковых явлений, возникающих во внутренних органах человека и животного. Ф. является видоизменением *стетоскопа* (см.) — простейшего инструмента для *аускультации* (см.). Ф. состоит из звукоулавливающей камеры (металлической, пластмассовой) с целлулоидной мембраной и двух резиновых трубок с пластмассовыми наконечниками для ушей. Звукоулавливающая камера предназначена для резонанса звуков в целях их усиления. Преимущество Ф. перед стетоскопом состоит в возможности детального выслушивания в любом месте тела, в усилении звуков.

Лит.: Черноруцкий М. В., Диагностика внутренних болезней, 4 изд., Л., 1954 (стр. 51—55).

ФО́НЕР (Foner), Филип (р. 1910) — американский прогрессивный историк, лектор Школы общественных наук им. Джефферсона в Нью-Йорке. Преподавательскую деятельность начал в 1933. Ф. — автор ряда работ по истории США, «Бизнес и рабство» (1941) и др. Его капитальный труд «История рабочего движения в США...» (1947, рус. пер. 1949) является крупным исследованием по истории рабочего движения от колониального периода до 80-х гг. 19 в. Ф. подготовил издание избранных работ выдающихся государственных деятелей США: Дж. Вашингтона, Т. Джефферсона, А. Линкольна. В 1950—55 опубликовал 4-томное издание, посвящённое жизни известного негритянского борца за освобождение негритянского народа Ф. Дугласа.

Соч. Ф.: Business and slavery; the New York merchants and the irrepressible conflict, Chapel Hill, 1941; The fur and leather. Workers union, Newark, 1950; Douglass F. life and writings, [ed. by] Ph. S. Foner, v. 1—4, N. Y., 1950—55; в рус. пер.— История рабочего движения в США от колониальных времен до 80-х гг. XIX в., М., 1949.

ФОНЕ́ТИКА [от греч. φωνητικός — касающийся звуков (φωνέω — издаю звук)] — отдел языкознания, изучающий звуковой строй (звуковую структуру) языка. Ф. обычно включается в состав грамматики но ввиду того что два других раздела грамматики — морфология и синтаксис — связаны между собой более тесно, а Ф. связана не только с другими отделами языкознания, но и с естественными науками — с физиологией и акустикой,— она занимает в грамматике и вообще в языкознании несколько обособленное положение. Ф. расчленяется на общую Ф., входящую в состав общего языкознания, и частные Ф., изучающие звуковой строй того или иного отдельного языка или определённой группы языков. С этим членением перекрещивается членение Ф. на описательную (синхроническую, статическую) и историческую (диахроническую, эволютивную), причём нек-рые лингвисты относят название «Ф.» только к историч. Ф., называя описательную Ф. «физиологией (звуков) речи» или «фонологией» (не в общепринятом значении этого термина). Историко-фонетич. исследование в плане частной Ф. опирается на критич. анализ написаний в памятниках письменности данного языка (если они существуют) и на сравнение звукового строя его диалектов и генетически родственных языков в их диалектном ветвлении. Последняя область составляет ряд особых

дисциплин в пределах частной Ф. — с р а в н и т е л ь н о - и с т о р и ч е с к и е Ф. отдельных языковых семей и групп родственных языков; они образуют наиболее разработанный отдел сравнительно-историч. грамматики соответствующей семьи или группы языков и служат главнейшей опорой для *этимологии* (см.), на к-рую, в свою очередь, опираются. В учении об отдельном языке, если в нём выработалась литературная форма, различается Ф. литературного языка и д и а л е к т о л о г и ч е с к а я Ф.; сравнительно-историч. изучение диалектов данного языка с включением литературного диалекта совпадает с исторической Ф. данного языка в целом. Практич. задача обучения произношению иностранных языков вызвала разработку особой разновидности частной Ф. — с о п о с т а в и т е л ь н ы х Ф. двух или большего числа живых языков в их литературной форме на современном этапе их историч. развития, независимо от наличия или отсутствия между этими языками генетич. родства.

Между фонетич. дисциплинами существует тесная связь. Общая Ф., выясняя общие условия и теоретич. возможности производства и восприятия звуковой материи языка, общие признаки применяемых в языке звуковых образований, опирается на данные акустики, физиологии (органов речи, слуха, а также головного мозга) и психологии; устанавливая же, в общей форме, различия в использовании этих возможностей, в проявлении и сочетании этих признаков в разных языках, общая Ф. строится путём обобщения данных Ф. отдельных языков; в свою очередь, исследования в области частных Ф. в значительной мере опираются на знания, накопленные общей Ф. Описательная Ф. не должна упускать из виду, что состояние звуковой структуры языка, принимаемое ею за более или менее устойчивое на протяжении нек-рого отрезка времени, в действительности непрерывно испытывает изменения, закономерности к-рых в известной мере раскрываются в историч. Ф.; в то же время для историч. Ф. современное состояние звуковой структуры данного языка служит исходной точкой и предметом историч. объяснения, а различия фонетич. норм по диалектам и колебания их внутри каждого диалекта дают исторической Ф. материал для заключений не только о тенденциях дальнейшего развития звуковой структуры данного языка, но и об её прошлом. Тем не менее методы исследования и характер получаемых знаний в описательной и в историч. Ф. настолько различны, что между этими дисциплинами создаётся известный разрыв: описательная Ф. современного языка пользуется непосредственным наблюдением и экспериментированием и допускает даже применение точных приборов (э к с п е р и м е н т а л ь н а я Ф., точнее — и н с т р у м е н т а л ь н а я Ф., к-рая представляет собой не отдельную фонетич. дисциплину, а только совокупность определённых приёмов исследования); историческая же Ф., пользуясь указанными выше методами, получает выводы менее конкретные, в известной части носящие характер гипотез.

Изучение звуковой структуры языка представляет двоякую задачу: в Ф. изучается, с одной стороны, звуковая материя языка, с другой — её социальная функция, использование звуковой материи для образования значимых единиц языка — морфем, слов и фраз. Эти две стороны звуковой структуры языка — м а т е р и а л ь н а я и ф у н к ц и о н а л ь н а я, иначе — а н т р о п о ф о н и ч е с к а я и ф о н о л о г и ч е с к а я — представляют собой две неразрывно сплетённые и взаимно проникающие точки зрения Ф. на предмет её исследования. Ошибочным является господствующее в идеалистич. языкознании различение «фонетики» (материальной Ф.) и «фонологии» (функциональной Ф.) как двух разных наук, из к-рых первая служит вспомогательной дисциплиной для второй и будто бы принадлежит естествознанию, тогда как вторая входит в состав языкознания как одной из общественных наук: отказавшись в пользу «фонологии» от изучения социальной функции звуковой материи в языке, Ф. лишилась бы предмета исследования, потому что только под углом зрения этой функции определённые материальные и психич. явления группируются в единый комплекс. Самое понятие отдельного звука речи как известной единицы устанавливается только языкознанием. С другой стороны, учение о функционировании в языке материальных единиц в отрыве от исследования их материальной природы ведёт к грубой схематизации и даёт искажённое отражение языковой действительности.

Антропофонически звуковая материя языка изучается с трёх точек зрения: с точки зрения её производства при помощи органов речи, т. е. как известная физиологич. и психич. деятельность; с точки зрения вызываемого этой деятельностью звучания, т. е. как известный акустич. процесс, сводящийся к колебаниям частиц воздуха; с точки зрения восприятия этого звучания слухом, т. е. как известный процесс физиологический и психический. Таким образом, понятия звука языка и звука речи шире акустич. понятия звука: с материальной стороны это явления трёхсторонние — произносительно-акустико-слуховые (а не произносительно-слуховые, как говорят обычно).

От других лингвистич. дисциплин (от лексикологии, морфологии и синтаксиса) Ф. отличается тем, что принципиально исключает из своего содержания анализ значений и смысловых отношений, выражаемых звуковыми средствами языка. Ф. интересуется только фактом смыслового использования («семасиологизации») звуковых образований и явлений, характером их связи с выражением значений (непосредственная или косвенная связь), совпадением или несовпадением звуковых границ с границами между значимыми величинами языка (фразами, синтагмами, словами, морфемами).

Основной фонологической и в то же время основной фонетич. единицей языка является *фонема* (см.) — кратчайшее выделимое из морфем и слов звуковое образование, способное нести в определённом языке смысловую функцию, т. е. служить первичным элементом звуковой структуры его значимых единиц. Фонема представляет собой обобщение ряда звуков под углом зрения их смысловой функции. З в у к я з ы к а — не что иное, как вариант к.-л. фонемы данного языка; з в у к р е ч и — это звук, служащий вариантом фонемы в к.-л. языке; т. о., понятия антропофонич. единиц — звука языка и звука речи — опираются, в конечном счёте, на понятие фонемы, т. е. на смысловую функцию материи языка. Более сложными, сравнительно со звуком, фонетич. единицами являются (в восходящем порядке) *слог* (см.), силовая группа (см. *Речевой такт*), а высшими, всегда значимыми,— *синтагма* и *фраза* (см.), образуемые при помощи интонационных средств (см. *Интонация*). Вне этой градации стоит с л о в о как своеобразная фонетич. единица. Почти во всех языках смысловое единство полнозначного слова поддерживается теми или иными фонетич. средствами — одноместным экспираторным ударением (на последнем слоге слова во франц. языке, на предпоследнем в польском, на начальном в чешском, венгерском и др.) или *гармонией гласных* (см.), сообщающей известное единообразие всему вокализму (гласному составу) слова, как в тюркских, монгольских и угро-финских языках; или м у з ы к а л ь н ы м (м е л о д и ч е с к и м, т о н о в ы м) у д а р е н и е м, так или иначе организующим слово при помощи мелодич. приёмов (высоты голоса), различных в разных языках, напр. в китайском, японском, сербохорватском, шведском; менее ярко — при помощи разноместного экспираторного ударения, как в русском языке, при помощи специфич. позиционных чередований в конце слова (замена звонкого шумного согласного глухим, как в русском и многих других языках) и др.

На основании анализа возможностей произносительного аппарата, с одной стороны, и сопоставления звуков, встречающихся в разных языках,—с другой, общая Ф. составляет общий инвентарь и классификацию звуков речи. Классификация звуков строится почти целиком на основе произносительных признаков (см. *Гласные*, *Согласные*). Произносительная сторона звуков речи значительно более изучена, чем акустическая, и в довольно широких пределах допускает непосредственное наблюдение — зрительное, осязательное и при помощи мускульного чувства; поэтому произносительная характеристика звуков оказывается практически более доступной и во многих случаях более полезной, напр. при исследовании фонетически еще не описанных языков, при усвоении произношения чужого языка, при обучении иностранному произношению, при исправлении дефектов речи и т. п. Акустическое же исследование, переводя качественные различия между звуками в количественные и достигая этим большой точности в характеристике звуков, принципиально едва ли способно дать опорные точки для их классификации.

Классифицируя звуки речи, общая Ф. вынуждена несколько обобщать их произносительные признаки так, что тот или иной «звук речи» представляет собой ф о н е т и ч е с к у ю (а н т р о п о ф о н и ч е с к у ю) к а т е г о р и ю, в пределах к-рой умещаются звуки, обладающие известными общими признаками, но не вполне одинаковые в деталях. Так, напр., звук «т» — это переднеязычный взрывный глухой согласный, но в разных языках он может варьировать по ряду признаков: он может произноситься с поднятым (как в английском) кончиком языка или с опущенным (как в русском), смычка в его артикуляции может быть более передней (как в английском) или более задней (как в русском). В значительной мере различия между звуками одной и той же антропофонич. категории в разных языках зависят от различий в артикуляционной базе, т. е. от привычного для носителей данного языка уклада органов речи и свойственных им произносительных тенденций.

В звуковом составе отдельных языков обнаруживаются существенные различия, напр. наличие в немецком, французском, азербайджанском и других языках гласных типа «ö», «ü», к-рых нет в русском, английском, итальянском и даже в южном (верхненемецком) наречии немецкого языка; наличие во французском и в польском языках носовых гласных, наличие в английском и в испанском языках межзубных согласных, к-рых нет во многих других языках. Наряду с разли-

чиями в звуковом составе между разными языками обнаруживаются также известные сходства. Так, почти во всех языках имеются гласные категорий «а», «э», «и», «о», «у» и согласные категорий «м», «н», «п», «т», «к».

Среди антропофоних. методов исследования звуковой материи и прежде всего звуков речи различаются методы непосредственного наблюдения (слухового, зрительного и произносительного) и методы инструментальные. Существуют приборы, служащие для наблюдения над произносительными работами и установками: ларингоскоп (см. *Ларингоскопия*) и *стробоскоп* (см.) для наблюдения работы голосовых связок; ряд приборов, регистрирующих произносительные работы при помощи *кимографа* (см.) и пишущих барабанчиков: поясной *пневмограф* (см.) для изучения фонационного дыхания, лабиограф для регистрации работы губ, ларингограф для регистрации вибрирования голосовых связок и др.; фотография и кинофотография, рентгенография и (в ближайшем будущем) кинорентгенография полостей рта, зева, гортани; палатография (см. *Палатограмма*) — получение на искусственном нёбе отпечатков языка при произнесении различных звуков, и лингвография — получение на языке отпечатков прикосновения к окрашенному нёбу при произнесении различных звуков. *Форманты* (см.) гласных могут изучаться на слух при помощи камертонов или резонаторов, возбуждаемых по принципу резонанса при совпадении настройки полости рта, созданной соответствующей установкой органов речи, с их характерным тоном. Осциллограф (см. *Осциллограмма*), спектрометр и другие анализаторы (см. *Спектр звуков*) дают графики, улавливающие не только форманты, но весь акустич. состав звука. Фонограф, граммофон, магнитофон производят *звукозапись* (см.), допускающую воспроизведение звучания и, при помощи известных приспособлений, перевод в форму акустич. кривых; т. о., одно и то же звучание может изучаться параллельно при помощи слуха и объективным измерительным методом с исключением слуха; осциллографическая система *звукового кино* (см.) даёт одновременно акустич. кривую, звучание и кинофотографию лица говорящего. Кимограф, соединённый с пишущими барабанчиками, даёт кривые, регистрирующие одновременно давление воздуха, истекающего через рот и через нос, скорость его истечения, наличие или отсутствие вибрирования голосовых связок и носового резонанса, движение высоты голоса, длительность звучания и отдельных его элементов. Несмотря на ценность результатов, получаемых путём инструментального исследования, никоим образом не следует пренебрегать непосредственным наблюдением и экспериментированием при помощи слуха, зрения и особенно мускульного чувства. Инструментальные данные нередко не могут быть правильно истолкованы без сопоставления с данными непосредственного наблюдения; потому особенно ценны те инструментальные приёмы, к-рые совмещают объективное исследование со слуховым. Слуховое впечатление, принципиально исключаемое акустич. исследованием, играет чрезвычайно важную роль в процессе языкового общения, а в выработке ряда навыков, прививать к-рые призвана Ф. как прикладная наука, на первое место иногда выдвигаются мускульное чувство и зрение.

Практические приложения Ф. очень разнообразны. На Ф., частью в антропофоническом, частью в фонологич. аспекте, опираются: правильно поставленное обучение произношению чужих языков, обучение грамоте, исправление дефектов речи, обучение глухонемых звучащей речи и чтению с губ (см. *Сурдопедагогика*), развитие остатков слуха у тугоухих, далее—составление алфавитов для бесписьменных языков и реформирование существующих алфавитов и систем орфографии, в известной мере — *орфоэпия* (см.), техника сценич. речи и пения, телефония, звукозапись, радиотехника. Данными Ф. пользуется психология, напр. при исследовании развития функции речи у ребёнка, медицина — при диагностике нервных и психич. расстройств и при локализации поражений коры головного мозга.

Лит.: Матусевич М. И., Введение в общую фонетику, 2 изд., Л., 1948; Томсон А. И., Общее языковедение, 2 изд., Одесса, 1910; Крушевский Н. В., Очерки по языковедению, 2 — Антропофоника, Варшава, 1893; Богородицкий В. А., Очерки по языковедению и русскому языку, 4 изд., М., 1939; его же, Фонетика русского языка в свете экспериментальных данных, Казань, 1930; его же, Курс экспериментальной фонетики применительно к литературному русскому произношению, вып. 1—3, Казань, 1917—22; Щерба Л. В., Русские гласные в качественном и количественном отношении, СПБ, 1912; его же, Восточнолужицкое наречие, т. 1, П., 1915; его же, Фонетика французского языка, 5 изд., М., 1955; его же, Субъективный и объективный метод в фонетике, «Известия Отд. русского языка и словесности имп. Акад. наук», [за] 1909, т. 14, кн. 4, СПБ, 1910; Поливанов Е. Д., Введение в языкознание для востоковедных вузов, [т. 1], Л., 1928; Бернштейн С. [И.], Вопросы обучения произношению..., М., 1937; Рогозин С., О звуковых изменениях речи в зависимости от работ органов произношения, 2 изд., Сенгилей, 1927; Ржевкин С. Н., Слух и речь в свете современных физических исследований, 2 изд., М.—Л., 1936; Экспериментальная фонетика и психология в обучении иностранному языку, «Ученые записки [1 Московского гос. педагогич. ин-та иностранных языков»], 1940, т. 1; Экспериментальная фонетика и психология речи, там же, 1954, т. 8; «Труды Военного института иностранных языков», 3—4—Вопросы интонации, [М.], 1953; Passy P., Petite phonétique comparée des principales langues européennes, 3 éd., Lpz., 1922; Hála B., Úvod do fonetiky, [Praha, 1948]; Sievers E., Grundzüge der Phonetik, 5 Aufl., Lpz., 1901; Jespersen O., Lehrbuch der Phonetik, 4 Aufl., Lpz. — B., 1926; его же, Phonetische Grundfragen, Lpz. — B., 1904; Roudet L., Éléments de phonétique générale, 2 ed., P., 1925; Grammont M., Traité de phonétique, 4 éd., P., 1950; Forchhammer J., Allgemeine Sprachkunde, Heidelberg, 1951; Heffner R.-M. S., General phonetics, Madison, 1949; Passy P., Étude sur les changements phonétiques et leurs caractères généraux, P., 1891; Paget R., Human speech, L.— N. Y., 1930; Rousselot P.-J., Principes de phonétique expérimentale, t. 1—2, 2 éd., P., 1924; Scripture E. W., The elements of experimental phonetics, N. Y., 1902; его же, Anwendung der graphischen Methode auf Sprache und Gesang, Lpz., 1927; Poirot J., Die Phonetik, Lpz., 1911 (Handbuch der physiologischen Methodik, hrsg. von R. Tigerstedt, Bd 3, Abt. 6); Panconcelli-Calzia G., Die experimentelle Phonetik in ihrer Anwendung auf die Sprachwissenschaft, 2 Aufl., B., 1924; Alvarez Puebla, Problemas de fonetica experimental, La Plata, 1948; «Archives néerlandaises de phonétique expérimentale», La Haye, 1927—; «Zeitschrift für Phonetik und allgemeine Sprachwissenschaft», 1947 — ; «Maître phonétique», Bourg-la-Reine — P., 1886—.

ФОНЕТИ́ЧЕСКАЯ ТРАНСКРИ́ПЦИЯ — транскрипция, передающая с возможной точностью звуки речи. Вначале были изобретены т. н. синтетические Ф. т., не связанные с к.-л. национальным алфавитом. Буквы их составлялись из деталей, каждая из к-рых обозначала отдельную артикуляцию, напр. положение голосовых связок, языка, губ и т. д. Таковы Ф. т. англ. учёного Дж. Уилкинса (1668), франц. учёного Ш. де Броса (1765), а из позднейших—англ. учёных А. М. Белла и Г. Суита. В 19 в. стали распространяться более удобные для запоминания алфавитные Ф. т., построенные на основе отдельных национальных алфавитов с дополнительными буквами из других алфавитов, а также буквами с различительными диакритическими значками. В настоящее время наиболее распространённой является Ф. т. Международной фонетической ассоциации, основанной в Париже П. Пасси в 1886, базирующаяся на лат. алфавите и так называемом М. Ф. А. (международном фонетич. алфавите). На основе русского алфавита возникла русская лингвистич. азбука, начало к-рой положил в 1844 А. Шёгрен в своей «Осетинской грамматике». Эта азбука широко применялась экспедициями Академии наук и Русского географического общества, а также отдельными исследователями (О. Бётлингк, П. Савваитов, К. Г. Залеман, П. К. Услар, В. В. Радлов, В. Ф. Миллер и др.) и сыграла большую роль в изучении многих национальных языков СССР и сопредельных стран.

Лит.: Радлов В., Васильев В., Залеман К., В историко-филологическое отделение. Приложение — Общелингвистическая азбука, составленная на основании русских букв, [СПБ, 1888].

ФОНЕТИ́ЧЕСКИЕ ЗАКО́НЫ (или звуковые) — формулировки закономерных звуковых изменений («звуковых переходов»), совершившихся в определённый, ограниченный период времени в историч. развитии того или иного языка. В 70-х гг. 19 в. представители немецкой лингвистич. школы *младограмматиков* (см.) провозгласили принцип отсутствия исключений из Ф. з., кроме случаев совместного действия двух или нескольких Ф. з.

и действия *аналогии* (см.). Закономерные (регулярные) фонетич. изменения, как и нерегулярные (единичные), к числу к-рых принадлежат *метатезы* и *диссимиляции* (см.), могут быть спонтанными, т. е. охватывающими все случаи употребления данного звука (см. *Передвижение согласных*). или комбинаторными, т. е. охватывающими случаи употребления данного звука в определённом фонетич. положении (напр., переход «е» в «о» в положении перед твёрдым согласным или в конце слова в русском языке). Примером скрещения двух Ф. з. служит объяснение исключений из закона германского передвижения согласных законом К. *Вернера* (см.).

Само понятие «Ф. з.» подверглось суровой критике со стороны лингвистов, не примыкавших к школе младограмматиков (Г. Шухардт, И. А. Бодуэн де Куртенэ и др.); но даже защитники этого термина (в том числе и один из его авторов — К. Бругман) вынуждены были признать, что он в сущности не является необходимым. По существу, содержащиеся в Ф. з. формулировки регулярных звуковых изменений для историч. фонетики необходимы, но они должны рассматриваться лишь как тенденции, к-рые осуществляются постольку, поскольку не встречают препятствий в других фонетич. и нефонетич. факторах развития языка. Всякий Ф. з. формулирует только начальный и конечный пункты сложного процесса и не охватывает промежуточных этапов, не прослеживает борьбы между отживающими и нарождающимися явлениями (см. *Речь*).

Понятие «Ф. з.» нередко расширяют, подводя под него: 1) звуковые соответствия, устанавливаемые сравнительно-историч. фонетикой между родственными языками; 2) нормы описательной (синхронической) фонетики — правила сочетаемости и несочетаемости звуков и правила *чередований звуков* (см.) — живых позиционных и традиционных.

Лит.: Крушевский Н., Очерк науки о языке, Казань, 1883; Мейе А., Введение в сравнительное изучение индоевропейских языков, пер. [с франц., 3 изд.], М.—Л., 1938; Шухардт Г., Избранные статьи по языкознанию, пер. с нем., М., 1950; Wechssler E., Gibt es Lautgesetze?, Halle, 1900; Baudouin de Courtenay J., O „prawach głosowych", «Rocznik slawistyczny», Kraków, 1910, [t.] 3; Roudet L., Éléments de phonétique générale, P., 1910; Hermann E., Lautgesetz und Analogie, B., 1931.

ФОНЕТИ́ЧЕСКИЙ ПРИ́НЦИП в орфографии — принцип письма, состоящий в том, что отдельно обозначаемой графич. единице (букве) соответствует реально произносимый в каждом конкретном случае звук (или звукосочетание). При Ф. п. особыми буквами обозначаются все звуковые различия, являющиеся позиционными вариантами одного и того же основного звука — *фонемы* (см.). В русском письме, в основе к-рого лежит морфологич. принцип (см. *Орфография*), имеются отдельные написания по Ф. п., напр. «а» в приставке «раз-», при «роз-» под ударением в словах «ро́здал», «ро́зыск» и т. п. Для русского письма в качестве основного Ф. п. непригоден ввиду того, что современному русскому языку свойственна широко развитая система звуковых чередований, при к-рой одинаково значащие части слов оказались бы написанными по-разному. Из современных славянских языков Ф. п. в орфографии применяется в белорусском и сербском.

ФО́НИКА (греч. φωνικός — звучащий, от φωνέω — издаю звук) — звуковая организация поэтич. речи (звукопись, звуковая инструментовка, эвфония); сближение в художественной, гл. обр. стихотворной, речи слов, сходных по своему звуковому строю, для усиления её выразительности. Такого рода сближения постоянно встречаются в живой речи, поскольку при огромном количестве слов и небольшом числе речевых звуков сходные звуки повторяются в словах чрезвычайно часто. Эти звуковые совпадения являются естественным языковым явлением. Мало ощутимые в речи, они получают особое художественное значение, когда становятся явно ощутимым звуковым повтором. Подчёркивание повторяющихся в словах сходных звуков придаёт и словам и всей фразе особую выразительность. Напр., у В. В. Маяковского:

«Мы живем,
зажатые
железной клятвой».

Звуковые повторы «ж» и «з» выделены, подчёркнуты на общем фоне естественного звукового потока ритмич. речи. Попытки трактовать все звуковые повторы, как звукоподражание, т. е. как воспроизведение звуковых особенностей изображаемых поэтом явлений (напр., «Чуть слышно, бесшумно шуршат камыши» — К. Бальмонт, или «Бахают бомбы у бухты. Ух, ты!» — А. Безыменский), лишены оснований; звукоподражание захватывает лишь незначительный круг звуковых повторов.

Другая теория, приписывающая звукам речи устойчивую эмоциональную окраску (напр., звуки тяжёлые, внушающие торжественность; звуки светлые, создающие хорошее настроение, и т. д.), опровергается тем простым фактом, что весьма ограниченное число речевых звуков входит в неограниченное количество слов, имеющих самую разнообразную смысловую и эмоциональную окраску. Объяснение художественной функции звуковых повторов следует, очевидно, искать в том, что повторение в словах сходных звуков заставляет интонационно выделить эти слова, придаёт им эмоциональную напряжённость, подчёркивает их значимость. В строках Н. А. Некрасова:

«Слышу, нечистая сила
Залотошила, завыла,
Заголосила в лесу...»

звуковые повторы способствуют нарастанию интонационной выразительности. Звуковые повторы распадаются на повторы согласных (см. *Аллитерация*) и гласных (см. *Ассонанс*) звуков. По своему месту в речевом отрезке звуковые повторы образуют анафору (совпадение начальных частей), эпифору (совпадение конечных частей), кольцо (совпадение начальной и конечной частей) и стык (совпадение конечной и начальной частей).

ФОНИ́ЧЕСКОЕ КОЛЕСО́ — простейший электродвигатель, действующий от импульсов постоянного тока. Применяется для вращения щёток распределителей телеграфных аппаратов. Ранее использовалось также в механич. системах телевидения. Ф. к. *1* (рис.) выполняется из мягкой стали и имеет зубцы, промежутки между к-рыми обычно заливаются свинцом для достижения большей равномерности его вращения. Импульсы тока, попеременно поступающие в электромагниты *А* и *Б*, вырабатываются *камертонным генератором* (см.). При возбуждении импульсами обмоток электромаг-

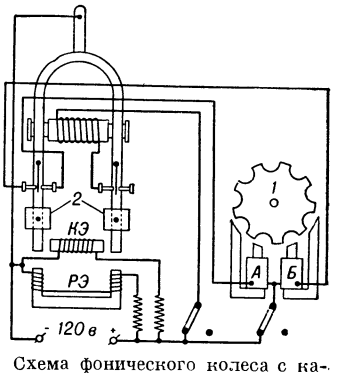


Схема фонического колеса с камертонным генератором.

нитов создаётся вращающий момент Ф. к. Число оборотов Ф. к. определяется по формуле: $N=60f/k$, где f — частота колебаний камертона, k — число зубцов Ф. к. В телеграфии берётся $f=30$ и $k=9$. Тогда $N=200$ *об/мин*. Управление скоростью Ф. к. осуществляется посредством грузов *2* и электромагнитов (корректирующего *КЭ* и регулирующего *РЭ*). Преимуществом Ф. к. является простота его устройства. Недостатки: малая мощность, необходимость предварительного раскручивания и склонность к качаниям (неустойчивость частоты колебаний).

ФОНО..., ...ФОН (от греч. φωνή — звук) — часть сложных слов, обозначающая отношение данных слов к голосу, звукам, например фонометр, телефон.

ФОНОГРА́ММА [от *фоно...* (см.) и греч. γράμμα — запись] — нанесённые на звуконоситель звуковые колебания. Простейшая визуальная (наблюдаемая зрительно) Ф. представляет собой след на закопчённой бумаге, равномерно развёртываемой *кимографом* (см.), оставляемый остриём, связанным с воспринимающей звук мембраной. Визуальная Ф. может быть также получена посредством *осциллографа* (см.) на фотобумаге. Такие Ф. служат для «объективного» (исключающего слуховое восприятие) измерительного изучения записанного звучания.

В первом устройстве, предназначенном для воспроизведения записанного звука, — *фонографе* (см.), Ф. наносилась резцом на восковой валик. Наиболее распространённым видом Ф. является граммофонная пластинка. В современных записи и воспроизведении звука применяют *механические фонограммы*, *оптические фонограммы* и *магнитные фонограммы* (см.).

ФОНО́ГРАФ [от *фоно...* (см.) и греч. γράφω — пишу] — аппарат для записи и воспроизведения звука, изобретённый Т. Эдисоном в 1877 в США. Звукозапись в Ф. осуществляется пишущей иглой (резцом с сапфировым наконечником) на оловянной фольге (или восковом слое), обёрнутой вокруг валика, вращаемого ручкой. Пишущая игла связана с мембраной, воспринимающей или излучающей звуковые колебания. Ось валика Ф. имеет резьбу, поэтому при каждом обороте валик смещается вдоль оси вращения на одну и ту же величину (шаг записи). В результате этого пишущая игла выдавливает на фольге винтовую канавку. При воспроизведении записанного звука движущаяся по этой канавке игла и связанная с ней мембрана совершают механич. колебания, излучая звуки, аналогичные записанным. На основе Ф. в дальнейшем возникли граммофон и другие приборы, применяемые при *механической звукозаписи* (см.).

ФОНО́ЛА — фирменное наименование фортепиано с приставным или вмонтированным устройством для игры без помощи пианиста. См. *Механическое фортепиано*.

ФОНОЛИ́Т [от *фоно...* (см.) и греч. λίθος — камень; обломки Ф. при ударе издают громкий звук] — щелочная эффузивная горная порода, излившийся аналог *нефелиновых сиенитов* (см.). Ф. содержит вкрапленники нефелина и альбита или санидина в основной массе, состоящей из *микролитов* (см.) тех же минералов с примесью эгирина, эгирин-авгита и др. Иногда в Ф. присутствуют гаюин, лейцит, содалит и др. Структура чаще всего трахитовая (флюидальная). Ф. — редкая горная порода; встречается в областях развития щелочных эффузивных пород в СССР, Бразилии, Испании, Германии и в других странах.

Лит.: Лучицкий В. И., Петрография, т. 2, 6 изд., М.—Л., 1949.

ФОНОЛО́ГИЯ [от *фоно...* (см.) и греч. λόγος — слово, наука], или функциональная фонетика, — учение о звуковой материи языка с точки зрения её функции — построения и различения значимых единиц языка (морфем, слов и фраз). Основную и наиболее разработанную часть её составляет теория *фонемы* (см.), т. е. учение о функционировании в языке отдельного звука. Фонологич. изучение ударения, фразной интонации, морфемы и слова как фонетич. целых, так же как и разработка историч. Ф., находится в зачаточном состоянии.

Нек-рые лингвисты (Ф. де Соссюр, М. Граммон) употребляют термин «Ф.» в другом значении, применяя его к физиологии звуков речи, абстрагированной от конкретных языков.

Лит.: Кузнецов П. С., К вопросу о фонологии ударения, «Доклады и сообщения филологического факультета [Московского гос. университета]», 1948, вып. 6; Гвоздев А. Н., О фонологических средствах русского языка, М.—Л., 1949; Sechehaye Ch. A., Programme et méthodes de la linguistique théorique, P.—[e. a.], 1908; Jones D., Chronemes and tonemes, «Acta linguistica», Copenhague, 1944, v. 4, fasc. 1; Mathesius V., Ziele und Aufgaben der vergleichenden Phonologie, в кн.: Xenia pragensia, Pragae, 1929; Richter E., Die Entwicklung der Phonologie, «Die neueren Sprachen», Marburg a. L.— Frankfurt a. M., 1930, Bd 38, H. 7.

ФОНО́МЕТР [от *фоно...* (см.) и греч. μετρέω — измеряю] — прибор для субъективного измерения уровня громкости исследуемого звука или шума. Основными частями Ф. являются *звуковой генератор*, *телефон* и *потенциометр* (см.). Измерение производится путём сравнения на слух исследуемого звука и специального «звука сравнения»; в качестве последнего обычно применяется синусоидальный тон частотой 1 000 *гц*, создаваемый в телефоне Ф. зуммером или иным генератором. Интенсивность звука сравнения может изменяться (при помощи потенциометра) с одновременной оценкой уровня интенсивности в *децибелах* (см.), отсчитываемого относительно условного нуля, за к-рый принимается интенсивность 10^{-16} *вт/см*^{2}. В качестве уровня громкости исследуемого звука, по определению, принимается уровень интенсивности звука сравнения, создающий впечатление равной громкости с измеряемым. Ф. иногда называют также аудиометром. В настоящее время для измерения уровня громкости применяются, как правило, не Ф., а объективные измерители — шумомеры.

ФОНО́Н (от греч. φωνή — звук) — звуковой квант (см. *Кванты*). Малые колебания атомов в кристаллах могут быть представлены в виде совокупности волн, распространяющихся по кристаллу. В квантовой теории вместо подобного рода волн вводится понятие «Ф.» как нек-рых распространяющихся по решётке кристалла «квазичастиц», обладающих определёнными энергиями и направлениями движения (аналогично тому, как световые волны сопоставляются с квантами света — *фотонами*, см.). Ф. при столкновении друг с другом (эти столкновения определяют теплопроводность кристалла) могут испускаться и поглощаться; напр., один Ф. с волновым вектором $\boldsymbol{q}$ (направление $\boldsymbol{q}$ совпадает с направлением распространения волны, а абсолютная величина $\boldsymbol{q}$ равна $\frac{2\pi}{\lambda}$, где λ — длина волны) может превратиться в два других — с векторами $\boldsymbol{q}'$ и $\boldsymbol{q}''$. При этом выполняются закон сохранения импульса ($\hbar\boldsymbol{q}=\hbar\boldsymbol{q}'+\hbar\boldsymbol{q}''$, $\hbar$ — квант действия) и закон сохранения энергии $[\hbar\omega(\boldsymbol{q})=\hbar\omega(\boldsymbol{q}')+\hbar\omega(\boldsymbol{q}'')]$. Таким образом, в процессах взаимодействия Ф. ведут себя так же, как частицы с энергией $\hbar\omega$ и импульсом $\hbar\boldsymbol{q}$; скорость Ф. совпадает

с групповой скоростью волн $v = \frac{\partial \omega}{\partial q}$. Взаимодействие электронов в металлах с колебаниями решётки, определяющее электрич. сопротивление металла, соответствует столкновениям электронов с Ф. При этих столкновениях Ф. также ведут себя, как частицы с энергией $\hbar\omega$ и импульсом $\hbar q$.

В решётке может быть возбуждено любое число одинаковых Ф. Из этого следует, что Ф. подчиняются статистике Бозе (см. *Бозе—Эйнштейна статистика*). Как указал советский физик Л. Д. Ландау, Ф. должны существовать не только в твёрдом теле, но также и в жидкости. Энергия квантовой жидкости (напр., He II) при очень низких температурах является суммой энергий элементарных возбуждений (квазичастиц). Среди этих возбуждений существенную роль играют Ф. Согласно теории Ландау и последним экспериментальным данным, теплоёмкость и другие термодинамич. величины He II ниже 0,6°K полностью объясняются на основе теории Ф. При более высокой температуре начинают играть роль другие возбуждения — т. н. *ротоны* (см.).

Лит.: Ландау Л., Лившиц Е., Статистическая физика (Классическая и квантовая), М.—Л., 1951 (Теоретическая физика, т. 4); Гуревич Л. Э., Основы физической кинетики, М.—Л., 1940 (гл. 4, 5).

ФОНСЕ́КА (Fonseca), Рикардо (1906—49) — деятель рабочего движения Чили, генеральный секретарь Коммунистической партии Чили в 1946—49. Трудовую деятельность Ф. начал как учитель начальной школы. С юношеских лет принимал участие в революционной борьбе. Был организатором первого крупного профсоюза учителей. В 1929 Ф. вступил в компартию Чили и стал профессиональным революционером. В 1939—45 Ф. — редактор теоретич. органа компартии «Принсипиос» («Principios»). В 1940—46 Ф.— редактор органа компартии «Эль сиглo» («El siglo»). В 1945 был избран депутатом конгресса. В своих выступлениях в конгрессе призывал чилийский народ к борьбе за мир и независимость страны.

Лит.: Путь революционера. Жизнь и деятельность чилийского коммуниста Рикардо Фонсека, пер. с испанск., М., 1955.

ФОНСЕ́КА ЗАЛИ́В — залив Тихого океана у берегов Центральной Америки. Ширина у входа 35 *км*, наибольшее протяжение 74 *км*. Глубина до 27 *м*. Приливы полусуточные, величина их до 4,4 *м*. Основной порт — Ла-Уньон (Сальвадор).

ФОНТА́Н (итал. fontana, от лат. fons, род. п. fontis — источник) — 1) Выход воды (или другой жидкости или газа) под напором из замкнутого канала. Напор может создаваться в природных условиях в результате разности уровней, обусловленной наличием высоко расположенного над Ф. естественного водоёма, скоплением газов над поверхностью жидкости в недрах земли, а также искусственным путём с помощью водонапорного сооружения, водонагнетательного механизма или устройства. Высота фонтанных струй зависит от величины напора на уровне выхода из канала или насадки (см. *Насадки гидравлические*). Ф. используется в качестве декоративного элемента в архитектуре (см. *Фонтан* в архитектуре) или для различных технических целей, напр. для фонтанной добычи нефти (см. *Нефтедобыча*). 2) В переносном смысле — неудержимый поток, напр. Ф. красноречия.

ФОНТА́Н (в архитектуре) — сооружение, служащее основанием или обрамлением для бьющих вверх или стекающих струй воды. Возникновение Ф. было обусловлено утилитарными целями: они служили источниками питьевой воды, освежали в жару воздух и т. д. Впоследствии сочетание движущейся воды с архитектурой и скульптурой послужило источником разнообразных декоративных и художественно-образных решений. Античные Ф. (декоративно оформленные колодцы и родники) часто служили украшением городов и парков: водным струям придавались разнообразные формы, в композицию Ф. вводились орошаемые водой статуи и архитектурно-декоративные детали — колонны, обелиски, чаши, лестницы и т. д. Фонтан в Ольвии (2—3 вв.) был украшен статуей мальчика с мехом для вина; из меха изливалась струя воды. Широкое распространение Ф. получили в Древнем Риме (Помпеи и др.), в средние века—в странах Европы (Ф. на площадях и рынках немецких, итальянских и других городов), а также в Турции, Иране, арабских странах. Исключительно разнообразны Ф. эпохи Возрождения, 17 и 18 вв. в городах и парках Италии, Франции, Англии, Германии, Австрии и других стран. Знамениты фонтанные композиции Флоренции (А. Верроккьо, 15 в., Б. Амманати, 16 в.), Болоньи (Дж. да Болонья, 16 в.), Мессины (Дж. А. Монторсоли, 16 в.) и особенно Рима, где Л. Бернини («Ф. Тритона» на пьяцца Барберини, 1640, «Ф. четырёх рек» на пьяцца Навона, 1651—52), Н. Сальви («Ф. Треви», 1732—51), Дж. делла Порта и другие создали многочисленные Ф. в виде сложных архитектурно-скульптурных комплексов, чаш со стекающей водой, сооружений на фасадах или углах зданий и т. д. В парках итал. вилл (д'Эсте в Тиволи, 16 в., Альдобрандини в Фраскати, 17 в., и др.) сооружались монументальные *каскады* (см.) и бьющие вверх Ф. Во Франции были созданы замечательный «Фонтан нимф» в Париже (1547—49, арх. П. Леско, скульптор Ж. Гужон), а в 17 в.—аллеи фонтанов и Ф.-водоёмы со скульптурными группами, составляющие важный элемент композиции регулярных парков (Версаль, Во-ле-Виконт). В дальнейшем Ф. становятся почти обязательной принадлежностью регулярных и пейзажных парков. В России в 18 — начале 19 вв. был сооружён по замыслу Петра I крупнейший в мире ансамбль парковых каскадов и Ф. в Петергофе (см. *Петродворец*). Система гидравлич. устройств, созданная в 1721—23 В. Туволковым, позволила разместить на склоне холма перед дворцом и в различных частях парка многочисленные группы Ф. с Большим каскадом в центре (арх. Ж. Б. Леблон, Н. Микетти, М. Г. Земцов), украшенные скульптурой К. Б. Растрелли, М. И. Козловского, И. П. Прокофьева, И. П. Мартоса, Ф. Ф. Щедрина и др. Сооружением или проектированием Ф. занимались в 18 в. К. Б. Растрелли, Н. Пино, В. И. Баженов, в 19 в.— А. Н. Воронихин, скульптор И. П. Витали, автор высокохудожественных Ф. на Театральной и Лубянской площадях в Москве (1835). Современные Ф., выполняющие преимущественно декоративные функции, часто представляют собой сложные инженерные устройства, позволяющие выбрасывать большие массы воды, создавать богатейший, иногда меняющийся рисунок струй, освещаемых в ночное время разноцветными лампами, прожекторами и т. д. В СССР разнообразные по формам и типам Ф. устанавливаются на городских площадях, в скверах, парках культуры и отдыха, жилых кварталах, на заводских территориях и др. Громадные Ф., украшенные скульптурой, установлены на Всесоюзной с.-х. выставке 1954 в Москве. Мемориальные Ф. (родники-памятники) получили распространение в Армении. Иллюстрации см. на отдельном листе к стр. 289.

Лит.: Спышнов П. А., Фонтаны, М., 1950.

ФОНТА́НА (Fontana), Джованни Мариа (гг. рожд. и смерти неизв.) — архитектор. Родился в итальянской Швейцарии; с 1703 работал в России. В Москве его постройкой считается Лефортовский дворец (1707—08). Ф. строил дворец Меншикова в Ораниенбауме (с 1711) и, возможно, принимал участие в строительстве меншиковского дворца в Петербурге (1710—16). Ф. составлял комментарии для трактата Виньолы, изданного на русском языке в 1709.

ФОНТА́НА (Fontana), Феличе (1730—1805) — итальянский химик и натуралист. Профессор Пизанского ун-та, позже — директор естественно-историч. музея во Флоренции. Работал преимущественно в области химии газов. В 1774 определил содержание в атмосферном воздухе кислорода. В 1777 открыл (одновременно с шведским химиком К. Шееле) способность свежепрокалённого древесного угля поглощать газы. В 1782 обнаружил образование горючего газа (смеси водорода с окисью углерода) при пропускании водяного пара через раскалённый уголь. Ф. — сторонник теории флогистона.

Лит.: Adami C., Di Felice e Gregorio Fontana, scienziati pomarolesi del secolo XVIII: notizie biografiche e bibliografiche, con lettere inedite, versi, ritratti ed autografi, Rovereto, 1905.

ФОНТА́НЕ (Fontane), Теодор (1819—98) — немецкий писатель. Родился в семье аптекаря, потомка гугенотов. Литературную деятельность начал в 1849. Ф. писал стихи и баллады в стиле шотландской народной поэзии, издал путевые очерки «Странствования по Бранденбургу» (4 тт., 1862—82). Ф. получил известность как романист. В своих историч. романах («Перед бурей», 4 тт., 1878, «Шах фон Вутенов», 1883) он дал реалистич. картину нем. действительности периода борьбы с Наполеоном. В романах из современной жизни («L'Adultera», 1882, «Cécile», 1887, «Фрау Женни Трейбель», 1893, и др.) ставятся проблемы семьи и брака. Подчёркивая свою аполитичность, писатель тем не менее критиковал немецкое буржуазно-аристократич. общество 2-й половины 19 в. Ф. — автор автобиографич. произведений «Мои детские годы» (1894) и «Между двадцатыми и тридцатыми годами» (1898).

Соч. Ф.: Gesammelte Werke, Bd 1—22, B.,1905—11; Schach von Wuthenow, B., 1953; Effi Briest. Roman, B., 1954; Irrungen-Wirrungen. Roman 4 Aufl., B., 1954; Blick in die Zeit. Aus wenig bekannten Schriften, B., 1952.

Лит.: Wandrey K., Theodor Fontane, München, 1919; Theodor Fontane als Kritiker seiner Zeit, Potsdam,1948.

ФОНТАНЕ́ЗИ (Fontanesi), Антонио (1818—82) — итальянский пейзажист. Участник революции 1848—1849, эмигрировал в 1849 в Швейцарию; посещал Францию (где сблизился с Ш. Ф. Добиньи, К. Коро, Ж. Ф.Милле) и Англию; в 1866 вернулся в Италию, где вошёл в группу *маккьяйоли* (см.). Лучшие реалистич. картины Ф., близкие к пейзажам *барбизонской школы* (см.), отличаются красочным богатством, лаконичной живописной манерой, интересом к световым проблемам. Ф. часто вводил в свои пейзажи сцены крестьянского труда. Выполнил ряд превосходных литографий и офортов.

ФОНТАНЕ́ЗИ (Fontanesi), Франческо (1751—95) — итальянский живописец и театральный декоратор. С 1780 работал в Венеции и Милане, с 1793 — во Франкфурте-на-Майне и Вене. В свои декорации, отличающиеся большой живописностью, вводил, помимо архитектурных форм, пейзажи с руинами. Пользовался приёмами как барокко, так и классицизма, обращался также к готическим и вост. мотивам. Исполнял декоративные росписи (пейзажные и перспективные) и картины маслом. Создал школу последователей.

Лит.: Ricci C., La scenografia italiana, Milano, 1930; Mariani V., Storia della scenografia italiana, Firenze, 1930.

ФОНТАНЕ́ЗИЯ (Fontanesia) — род древесных растений сем. маслинных. Кустарники с опадающими на зиму ланцетными или овальными листьями. Цветки мелкие белые, собранные на концах ветвей в олиственные метёлки. Известно 2 вида, встречающихся в Малой Азии и в зап. части Китая. В СССР на Черноморском побережье Крыма и Кавказа культивируется Ф. филиреевидная (F. phillyraeoides) в качестве декоративного растения.

ФОНТА́ННАЯ ДОБЫ́ЧА НЕ́ФТИ — см. *Нефтедобыча.*

ФО́НТЕ МАРИ́Я ДА, Мария да Фонте (гг. рожд. и смерти неизв.),— крестьянка из Фонте (Португалия, провинция Минью), прославившаяся смелостью в первые дни народного восстания 1846—1847 в Португалии. По её имени оно получило название «восстание Марии да Фонте». Восстание, вызванное реакционными законами диктатора *Кошта-Кабрала* (см.), началось в апреле 1846 на севере Португалии и быстро распространилось на юг страны, охватывая районы Траз-уж-Монтиш, Бейра и Эштремадура. Главными участниками восстания были крестьяне. Восстание сопровождалось захватом поместий, образованием революционных хунт. 20 мая, когда восставшие приблизились к Лисабону, королева Мария II вынуждена была дать отставку Кабралу. Восстание было подавлено весной 1847 при помощи иностранных интервентов (испан. армии и англ. эскадры).

ФОНТЕ́Н (Fontaine), Леон (гг. рожд. и смерти неизв.) — бельгийский журналист; демократ. С сентября 1862 по июль 1865 выпускал, по соглашению с А. И. Герценом, в Брюсселе франц. издание «Колокола» («La cloche»). Был членом демократического комитета в защиту Польши. В 1865—68 принимал участие в деятельности 1-го Интернационала. С января 1865 был временным секретарём-корреспондентом Генерального совета для Бельгии, вёл в это время переписку с К. Марксом. Один из руководителей издававшейся в Брюсселе газеты «La liberté», выступавшей с прудонистских позиций, и других изданий.

ФОНТЕ́Н (Fontaine), Пьер (1762—1853) — французский архитектор, один из ведущих мастеров т. н. стиля *ампир* (см.). В 1794—1814 сотрудничал с Ш. *Персье* (см.); совместно с ним вёл работы во дворцах Мальмезон, Фонтенбло, Компьен, Лувр, Тюильри и др., создал Триумфальную арку на площади Карусель в Париже (1806), многочисленные проекты отделки и убранства парадных интерьеров (изд. в 1812). С 1807— «первый архитектор» Наполеона I. Из самостоятельных работ Ф. наиболее интересны госпиталь в Понтуазе (1823—27), а также перестройка Орлеанской галлереи Пале-Рояля в Париже (1828—29) и ряда залов в Версальском дворце (1830-е гг.). Ф. выступил как один из пионеров применения металлических (чугунных) конструкций в строительстве.

ФОНТЕНБЛО́ — город во Франции, в департаменте Сена и Марна, к Ю.-В. от Парижа. 20 тыс. жит. (1954). Узел автодорог. Производство фарфоровых изделий. Курорт.

Ф. являлся старейшей загородной резиденцией франц. королей. Возникший в раннем средневековье охотничий замок был перестроен в 1169; к нему при Франциске I (с 1527—28) был присоединён большой дворец (арх. Жиль Лебретон и П. Шамбиж); в работах по отделке дворца участвовали итал. художники Дж. Б. Россо (галлерея Франциска I, 1531—41) и Ф. Приматиччо (галлерея Генриха II, 1550—56), основатели т. н. школы Ф. (в к-рую

входила большая группа итал. мастеров), создавшей характерные для франц. Возрождения мотивы убранства дворцовых помещений с обильным применением резных панелей, декоративных фризов, лепных и живописных украшений. Более вычурный маньеристич. характер носили декоративные работы т. н. второй школы Ф. (А. Дюбуа, М. Фремине). Строительство и переделка интерьеров Ф. продолжались при Генрихе II (арх. Ф. Делорм и др.), Генрихе IV и позднее вплоть до империи Наполеона I. Дворец Ф. включал несколько дворов («Овальный», «Белой лошади» и др.). Дворцовый парк, один из наиболее значительных образцов французского садово-паркового искусства, и леса в окрестностях Ф.— известные места отдыха парижан. В 1814 в Ф. Наполеон I, потерпевший поражение от шестой европейской коалиции, отрёкся от престола.

Лит.: Dimier L., Fontainebleau, 4 éd., P., 1932.

ФОНТЕНЕ́ЛЬ (Fontenelle), Бернар ле Бовье (1657—1757) — французский писатель и учёный. Племянник П. *Корнеля* (см.). С 1691— член, а с 1699 — бессменный секретарь Академии наук. Раннее творчество Ф. (сонеты, мадригалы, пасторальные поэмы, трагедии) связано с оживлением в конце 17 в. традиций прециозной литературы, вызванным кризисом классицизма. Ф. принимал участие в литературной борьбе 80—90-х гг. — т. н. «споре о древних и о современниках», отстаивая превосходство современной литературы над античной («Свободное рассуждение о древних и о современниках»,1688). Наибольшее значение имеют литературно-критические («Жизнь Корнеля», «История французского театра») и философско-публицистич. произведения Ф.: «Разговоры о множестве миров» (1686), популяризирующие учение Н. Коперника и Р. Декарта о Вселенной, «Сообщение об острове Борнео» (1684) и «История оракулов» (1686), высмеивающие религиозные суеверия, работы, посвящённые истории французской Академии наук и характеристике учёных (Г. В. Лейбница, И. Ньютона) (1708—33). Предшественник просветителей, Ф. выступил зачинателем литературного жанра, в к-ром научно-философская пропаганда сочеталась с занимательностью изложения и изяществом стиля.

Соч. Ф.: Oeuvres choisies, P., [1937]; в рус. пер.— Разговоры о множестве миров, пер. с франц., [предисл.] и прим. Антиоха Кантемира, СПБ, 1740; Разговоры в царстве мертвых древних и новейших лиц, пер. с франц., СПБ, 1821; Оставшиеся письма Фонтенеля и доктора Юнга, «Новые ежемесячные сочинения», 1792, март.

ФОНТЕНУ́А — селение в Бельгии, в провинции Зап. Фландрия, близ р. Шельды. 11 мая 1745, во время войны за Австрийское наследство 1741—48, у Ф. произошло сражение между франц. армией (ок. 40 тыс. чел.) под командованием маршала Морица Саксонского и союзными англо-голландско-ганноверскими войсками (до 53 тыс. чел.) под командованием герцога Камберлендского и фельдмаршала Кёнигсегга. В апреле 1745 франц. армия вела осаду крепости Турне. Союзники направили войска на выручку крепости. Не снимая осады, франц. войска двинулись им навстречу и заняли позицию у Ф., усилив её редутами и засеками. После ожесточённого сражения союзники были обращены в бегство, а франц. армия продолжала осаждать крепость Турне, цитадель к-рой пала 10 июня. В сражении у Ф. союзники потеряли 12—14 тыс. чел. и 32 орудия, французы — ок. 5 тыс. чел.

Лит.: Пузыревский, Развитие постоянных регулярных армий и состояние военного искусства в век Людовика XIV и Петра Великого, СПБ, 1889; Vériot C., Le Vainqueur de Fontenoy, Rouen, 1878; Les Réveries ou memoires sur l'art de la guerre de Maurice Comte de Saxe..., La Haye, 1756; Weber K., Moritz Graf von Sachsen Marschall von Frankreich, Lpz., 1863.

ФОНТИ́Ш ПЕРЕ́ЙРА ДИ МЕ́ЛУ (Fontes Pereira de Mello), Антониу (1819—87) — португальский государственный деятель, лидер буржуазной партии прогрессистов. Неоднократно был министром. В 1871—77, 1878—79, 1881—86 — председатель совета министров. Проводившиеся в период правления Ф. П. ди М. строительство железных и шоссейных дорог, упорядочение административного управления страной и другие мероприятия способствовали развитию капитализма в Португалии. В то же время в правление Ф. П. ди М., прибегавшего к займам из-за границы и сдаче концессий иностранным компаниям, усилилось проникновение в Португалию иностранного капитала.

ФО́ППА (Foppa), Винченцо (р. между 1427—30— ум. 1515, возможно 1516) — итальянский живописец эпохи Возрождения, мастер ломбардской школы. Уроженец Брешии. Работал в Брешии, Милане, Бергамо, Генуе и др. Славился как живописец-монументалист. Сохранились фрагменты его росписей в церкви Санта-Мария ди Брера и цикл фресок в капелле Портинари в Сант-Эвсторджо (обе в Милане; иллюстрацию см. в т. 25 на отдельном листе к стр. 374). Эти работы и станковые картины Ф. («Распятие», 1456, Академия Каррара, Бергамо; «мадонны» в Музео дель Кастелло в Милане, в собрании Бернсона в Сеттиньяно и др.; «Мучение св. Себастьяна» в Музео дель Кастелло; полиптих в галлерее Брера в Милане, и др.) характеризуют его как серьёзного вдумчивого мастера, заложившего основы реализма в ломбардской живописи. Композиции Ф. отличают уравновешенность и пластич. сила. Особый интерес Ф. проявлял к светотеневой моделировке формы.

Лит.: Wittgens F., Vincenzo Foppa, Milane, [195—].

ФОР (Fort), Поль (р. 1872) — французский поэт-символист; создатель и руководитель парижского Художественного театра (1890—93). В театре Ф. ставились произведения классич. драматургии («Доктор Фауст» К. Марло, «Ченчи» П. Шелли), пьесы современных французских и бельгийских писателей-символистов («Непрошенная» и «Слепые» М. Метерлинка, «Ищейки» Ш. Ван-Лерберга, «Девушка с отсеченными руками» П. Кийяра, «Феерический собор» Ж. Лафорга, «Теодат» Р. де Гурмона, «Полунощное солнце» К. Мендеса, и др.), исполнялись приспособленные для сцены произведения франц. эпоса, первая песня «Илиады» Гомера, «Песнь песней», стихотворения поэтов-символистов. В оформлении спектаклей господствовали условность, стилизация (главный художник — М. Дени). С Художественным театром связано начало режиссёрской деятельности О. М. Люнье-Поэ, создавшего в 1893 на его основе театр «Творчество».

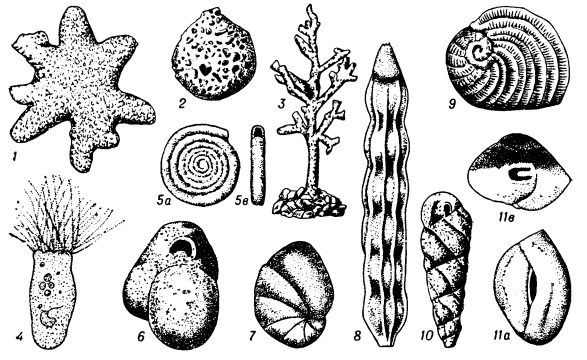
Лит.: Knowles D., La réaction idéaliste au théâtre depuis 1890, P., 1934; Gourmont (Remy de), Le livre des masques, portraits symbolistes, gloses et documents..., v. 1—2, P., 1896—98.

ФОР (Faure), Франсуа Феликс (1841—99) — французский буржуазный политический деятель. Умеренный буржуазный республиканец. С 1881— член палаты депутатов. В 1895—99— президент республики. В 1897 с целью укрепления союза с Россией посетил Петербург. Президентство Ф. совпало с крайним обострением борьбы сил демократии и реакции в связи с т. н. делом Дрейфуса (см. *Дрейфуса дело*); Ф. поддерживал силы реакции.

ФО́РА [итал. fora и fuori — вне, вперёд, наружу (в смысле—выходи)]—1) В итальянском театре возглас одобрения с требованием повторения (то же, что бис).

2) Льгота, преимущество, предоставляемые слабому игроку более сильным в различных играх (напр., в шашках, шахматах, бильярде).

ФОРАМИНИФЕ́РЫ (Foraminifera) (от лат. foramen, род. п. foraminis — дыра, отверстие и foro — несу) — отряд простейших животных класса *саркодовых* (см.).



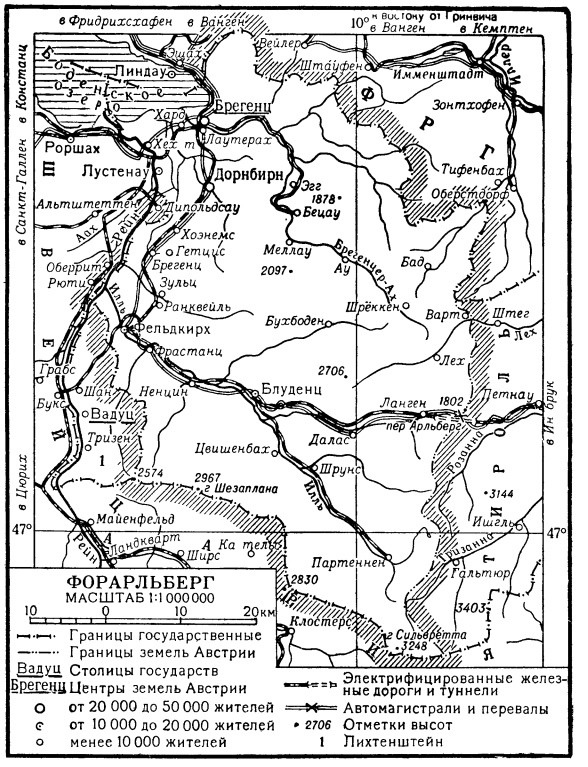
Фораминиферы: *1*—Astrorhiza arenaria (увел. в 2,5 раза); *2* — Saccammina sphaerica (увел. в 3,5 раза); *3* — Dendrophrya erecta (увел. в 7,5 раза); *4* — Plagiophrys cylindrica (увел. в 55 раз); *5* — Ammodiscus incertus (увел. в 67,5 раза): *а* — вид сбоку, *в*—вид с устья; *6* — Miliammina circularis (увел. в 12,5 раза); *7*—Nonion labradoricum (увел. в 30 раз); *8* — Nodosaria affinis, ископ. (увел. в 17,5 раза); *9* — Peneroplis planatus (увел. в 17,5 раза); *10* — Turrilina andreaei, ископ. (увел. в 32,5 раза); *11* — Quenqueloculina seminula (увел. в 40 раз): *а* — вид сбоку, *b* — вид с устья.

Имеют раковину; у большинства Ф. она известковая, фарфоровидная или стекловидная (стенки её пронизаны многочисленными порами), иногда кремнёвая; у нек-рых состоит из органич. вещества (хитина) или из посторонних частиц (песчинок, спикул губок и др.), сцементированных хитином, железистым или известковым цементом (т. н. песчаные Ф.), кальцитом (т. н. агглютинированные Ф.). Бывают одно-, дву- и многокамерные раковины. Однокамерная раковина имеет форму шара, колбы или трубочки, иногда разветвлённой. Двукамерная состоит из овальной начальной камеры и второй неразделённой трубчатой камеры (прямой или свёрнутой в плоскую спираль или клубкообразно). У молодых многокамерных Ф. раковина вначале однокамерная, затем нарастают новые камеры, к-рые могут располагаться в один ряд по плоской, конической или винтовой спирали. Величина раковины от 0,01 *мм* до 19 *см* в диаметре, чаще 0,1—1 *мм*. Протоплазма Ф. жидкая, обычно бесцветная, реже окрашенная; бо́льшая часть её заключена в раковину, меньшая находится вне раковины; содержит одно или несколько ядер. Тонкие нитевидные псевдоподии, часто соединённые перемычками, выходят из раковины через её устье и поры; служат для захвата пищи, выбрасывания непереваренных остатков, а также для передвижения. Жизненный цикл у Ф. сопровождается чередованием поколений. Бесполое поколение начинается с возникновения в старых особях большого количества ядер и обособления вокруг них протоплазмы; затем образуются дочерние «эмбрионы», имеющие одно ядро, крупную начальную камеру и относительно небольшие размеры всей раковины (макросферич. форма). Половое размножение начинается образованием многочисленных подвижных половых клеток (гамет), снабжённых жгутиками. После *копуляции* (см.) гамет развивается микросферич. особь относительно крупных размеров с маленькой начальной камерой. Большинство Ф.— морские животные; ведут обычно донный, реже планктонный образ жизни; нек-рые Ф., имеющие хитиновую раковину, обитают в пресных или солоноватых водах. Известно ок. 30 тыс. видов Ф., современных и ископаемых.

Ф. являются значительной составной частью современных илов; ок. 30% площади дна океанов покрыто глобигериновым илом, состоящим в основном из раковинок Ф. Первые находки ископаемых Ф. известны из кембрия; с карбона Ф. встречаются в большом количестве как составная часть осадочных горных пород (фузулиновый известняк, белый писчий мел, нуммулитовый известняк и др.). Ископаемые Ф. используются для определения геологич. возраста горных пород, особенно при изучении образцов из *керна* (см.) скважин.

Лит.: К е ш м э н Д., Фораминиферы, пер.,Л.—М.—Новосибирск, 1933; Р а у з е р - Ч е р н о у с о в а Д. М. и Ф у р с е н к о А. В., Определитель фораминифер нефтеносных районов СССР, ч. 1, Л.—М., 1937.

ФОРАРЛЬБЕРГ — провинция на З. Австрии. Площадь 2,6 тыс. *км*². Население 194 тыс. чел. (1951). Адм. центр — г. Брегенц. Бо́льшая часть территории Ф. занята горными цепями Вост. Альп: на С.— горы Альгёй и Брегенцский лес, на Ю.— массив Сильвретта с высшей точкой Ф.— горой Сильвретта (3248 *м*), на З.— небольшой участок долины верхнего Рейна и Боденского озера. Горы сильно увлажнены, покрыты хвойными лесами и альпийскими лугами. Ф.— экономически развитая часть страны, главный район текстильной промышленности, размещающейся в гг. Фельдкирх, Дорнбирн, Брегенц и Блуденц. Небольшие машиностроительные, дерево-



обрабатывающие, кожевенные предприятия. Значительное производство электроэнергии, частично на экспорт. Повсеместно развито молочное животно-

водство, в долине р. Рейн и по берегам Боденского оз.— интенсивное земледелие.

ФОРБА́К — город на С.-В. Франции, в департаменте Мозель, у границы с Германией. 22 тыс. жит. (1954). Один из крупных центров Лотарингского (Мозельского) каменноугольного района. Добыча угля, металлургия, химич. пром-сть, производство картона.

ФО́РБЕКК (Forbeck), Рагнар (р. 1894) — норвежский общественный деятель, видный участник всемирного движения сторонников мира. Капеллан собора в Осло (с 1947). На протяжении многих лет Ф.— активный участник пацифистского движения, возглавляет Христианскую организацию мира (норвежское отделение Международного товарищества примирения), является председателем Союза христианских рабочих, входящего в Норвежскую рабочую партию. С возникновением всемирного движения сторонников мира Ф. включился в это движение. В 1953 Ф. был избран членом Норвежского комитета сторонников мира и затем членом Всемирного Совета Мира. Ф.— постоянный участник международных встреч сторонников мира. Ф.— лауреат Международной Ленинской премии «За укрепление мира между народами» (1955).

ФОРБОННЕ́ (Forbonnais), Франсуа Верон Дюверже де (Véron Duverger de) (1722—1800)— французский экономист, один из виднейших знатоков финансовой системы 18 в. Придерживался меркантилистских воззрений и выступал против физиократов, в частности против Ф. Кенэ. Работы Ф. посвящены гл. обр. финансовым вопросам. В 1759—64—чиновник финансового ведомства абсолютистского правительства, в 1790 привлекался к работе комитетом финансов Учредительного собрания.

Соч. Ф.: Considérations sur les finances d'Espagne, relativement à celles de France, P., 1755; Recherches et considérations sur les finances de France, depuis 1595 jusqu'en 1721, Liège, 1758.

ФОРВА́КУУМ (нем. Vorvakuum, от нем. vor — впереди, перед и лат. vacuum — пустота) — предварительное разрежение при получении высокого вакуума в две ступени (стадии). См. *Вакуумная техника*.

ФОРВА́КУУМНЫЙ НАСО́С — насос предварительного разрежения, т. е. первой стадии разрежения при получении высокого вакуума в два приёма. Обычно в первой стадии применяется механич. насос, а во второй — пароструйный. См. *Вакуумная техника*.

«ФО́РВЕРТС» («Vorwärts» — «Вперёд») — газета немецкой эмиграции, издававшаяся с января по декабрь 1844 в Париже; выходила два раза в неделю. В редактировании «Ф.» нек-рое время участвовал К. Маркс. В газете публиковались статьи К. Маркса и Ф. Энгельса. Под влиянием К. Маркса газета развернула острую критику реакционных порядков в Пруссии. Издание газеты прекратилось после того, как франц. правительство, по требованию прусского правительства, выслало К. Маркса и других сотрудников газеты из Франции.

«ФО́РВЕРТС» («Vorwärts» — «Вперёд») — ежедневная газета, центральный орган германской с.-д. партии в 1891—1933. Начала выходить в 1876. В 1878 издание газеты было прекращено. В 1891 издание «Ф.» было возобновлено как продолжение газеты «Берлинер фольксблатт» («Berliner Volksblatt»). «Ф.» стала центральным органом германской с.-д. партии. Редактором «Ф.» в 1891—1900 был видный деятель рабочего и демократического движения В. Либкнехт. В конце 19— начале 20 вв. являлась официально марксистской газетой. Однако «Ф.» публиковала и статьи ревизионистов. В период первой мировой войны газета выступала с социал-шовинистских позиций. В годы Веймарской республики проповедовала примирение классов, выступала против коммунистов.

Как орган с.-д. партии газета была запрещена гитлеровцами в 1933.

ФО́РГЕШИХТЕ (нем. Vorgeschichte, буквально — предистория) — композиционный приём в литературном произведении, один из видов экспозиции, т. е. исходной части сюжета. Ф.— связный рассказ о событиях, предшествовавших завязке основного действия; например, в романе «Евгений Онегин» А. С. Пушкин сообщает о прошлом своего героя только после того, как познакомил с ним читателя в момент поездки Онегина в деревню. Наиболее частый случай Ф.— изложение сведений о прошлой жизни вновь вводимого действующего лица.

ФОРД (Ford), Александер (р. 1908)— польский кинорежиссёр. Работу в кино начал в 1928. Уже первые фильмы Ф. («Легион улицы», 1932, «Дорога молодых», 1936) свидетельствовали об интересе режиссёра к значительным социальным проблемам современности. Во время второй мировой войны жил в СССР; ставил учебные и документальные фильмы для армии. В 1943 организовал фронтовую киногруппу при 1-й дивизии Войска Польского; создал ряд киноочерков («Клянемся Польской земле», 1943, «Битва под Ленино», 1943, и др.). В 1944 в освобождённом от оккупантов Люблине руководил киностудией Войска Польского, участвовал в создании документального фильма «Майданек — кладбище Европы». Ф. поставил фильмы «Пограничная улица» (1949) — о борьбе с гитлеровцами в варшавском еврейском гетто, «Юность Шопена» (1951; удостоен Государственной премии), «Пятерка с Барской улицы» (1954) — о перевоспитании молодёжи, развращённой в годы фашистской оккупации. Работы Ф. характеризуются гуманистич. направленностью, стремлением режиссёра к реалистически глубокому раскрытию психологич. содержания образов, широкой обрисовке эпохи. Картины «Юность Шопена», «Пятерка с Барской улицы» отмечены премиями на международных кинофестивалях в Венеции, Карловых-Варах и Канне.

ФОРД (Ford), Джон (р. 1586 — ум. ок. 1640)—английский драматург. В творчестве Ф. выражен кризис гуманизма в Англии после Шекспира. Возможность для человека сохранить свою духовную красоту Ф. усматривал лишь в отречении от земного счастья, от жизни (трагедия «Разбитое сердце», 1633). В трагедии «Как жаль ее развратницей назвать» (1633) Ф., вступая в полемику с В. Шекспиром («Ромео и Джульетта»), утверждает, что природные инстинкты толкают людей на преступления, за к-рые им грозит возмездие небес.

Соч. Ф.: The works, v. 1—3, L., 1869; [Works], L.—N. Y., 1903.

Лит.: Аксенов И. А., Елизаветинцы, вып. 1, М., 1916.

ФОРД (Ford), Джон [псевдоним; настоящие имя и фамилия — Шон О'Фини (Sean O'Feeney);

р. 1895] — видный американский кинорежиссёр. Начал работу в Голливуде в 1914; до 1917 был помощником режиссёра. Поставил св. 100 фильмов. Из них наибольшую известность получили: «Железный конь» (1924) — о строительстве первой американской железной дороги, соединившей два океана, «Четыре сына» (1928) — антивоенный фильм о Германии, «Осведомитель» (1935) — драма о борьбе ирландцев за независимость, «Молодой мистер Линкольн» (1939)— биографич. картина о президенте Линкольне, приключенческий фильм «Почтовый дилижанс» (1939), фильмы «Как зелена была моя долина» (1942)—об англ. углекопах, «Гроздья гнева» (по Дж. Э. Стейнбеку, 1940) и «Табачная дорога» (по Э. Колдуэллу, 1941) — о жизни мелких амер. фермеров, и др. Ф. затрагивает в своих фильмах серьёзные социальные проблемы, стремится к реалистич. отражению противоречий капиталистич. действительности. Однако ряду его картин присущи натуралистич. тенденции, пессимистич. настроения. Во время второй мировой войны Ф., находясь в армии, работал в области хроникально-документальной кинематографии. В послевоенные годы Ф. не создал социально значительных фильмов. В нек-рых из них сказались религиозные мотивы («Беглец», 1947) и шовинистические тенденции («Форт Апачи», 1948). Один из последних фильмов Ф. «Длинный серый строй» (1955) рисует жизнь американской военной школы.

«ФОРД МО́ТОР К⁰» (Ford Motor Company) — автомобильный трест, одна из крупнейших монополий США, занимающая второе место по выпуску автомобилей после «*Дженерал моторс корпорейшен*» (см.). «Ф. м. К⁰» играет также важную роль в военной пром-сти. Основанная в 1903 Генри Фордом (1863—1947) с акционерным капиталом в 100 тыс. долларов, «Ф. м. К⁰» особенно быстро развивалась после первой мировой войны 1914—18. Производство автомобилей составляло (в тыс.): 1,7 в 1904; 283 в 1913; 1959 в 1929; 1 344 в 1937; 1 990 в 1954; 2 613 в 1955; с 1917 «Ф. м. К⁰» начала выпускать также тракторы, производство к-рых в 1953 составляло 73 тыс. Во время второй мировой войны 1939—45 «Ф. м. К⁰» стала выпускать авиамоторы, тяжёлые бомбардировщики, танки и другую военную продукцию. По количеству полученных от правительства военных заказов (5,3 млрд. долл.) стояла на третьем месте (после «Дженерал моторс корпорейшен» и «Кёртисс—Райт корпорейшен»). В 1951—52 «Ф. м. К⁰» получила военных заказов на сумму 121 млн. долл. «Ф. м. К⁰»—огромный комбинат, включающий железные рудники, угольные копи, металлургич. предприятия, инструментальный завод и т. д., вплоть до стекольного завода и бумажной фабрики. Главные заводы «Ф. м. К⁰» расположены в районе г. Детройта (штат Мичиган), самый крупный из них — «Ривер-Руж», занимает площадь в 486 *га* и осуществляет полный производственный цикл от выплавки стали и до выпуска готовых автомобилей. Кроме того, заводы «Ф. м. К⁰» имеются в гг. Кливленде, Цинциннати и Буффало. На предприятиях «Ф. м. К⁰» в 1955 было занято ок. 182 тыс. чел. «Ф. м. К⁰» эксплуатирует сотни формально независимых предприятий, производящих отдельные автомобильные части. «Ф. м. К⁰» имеет крупные автомобильные заводы в Канаде (Виндзор), Англии (Дагенхем), Франции (Аньер) и Федеративной Республике Германии (Кёльн), сборочные заводы и сбытовые отделения во многих капиталистич. странах. Оплаченный акционерный капитал «Ф. м. К⁰» в 1955 составил 17,5 млн. долл. За счёт огромных прибылей рос запасный капитал, к-рый в 1929 составлял 644,4 млн. долл., в конце 1953 достиг 1457,9 млн. долл. Прибыль до уплаты налогов в 1955 составила 969 млн. долл. Недвижимость, заводские строения в 1955 оценивались по балансу в 1754 млн. долл., материально-производственные запасы — 563 млн., а активы — 2585 млн. долл. (против 705 млн. долл. в конце 1937). На «Ф. м. К⁰» был впервые в мире введён конвейер и стали в широких масштабах применяться потогонные системы организации производства (см. *Фордизм*). «Ф. м. К⁰», в отличие от других крупных трестов США, не зависит от ведущих американских банков. «Ф. м. К⁰» является полностью собственностью семьи Форда и ею финансируется. Чужие капиталы были привлечены лишь в дочерние компании в Англии и Германии. В конце 20-х гг. «Ф. м. К⁰» установила тесные связи с германским химич. концерном «*И. Г. Фарбениндустри*» (см.), которому была продана часть акций филиала «Ф. м. К⁰» в Германии. Одновременно Форд стал участником амер. филиала «И. Г. Фарбениндустри».

ФОРДЕВИ́НД (голл. voordewind) — 1) Курс судна (гл. обр. парусного) относительно ветра, когда ветер дует прямо в корму или по курсу судна (угол между направлением ветра и диаметральной плоскостью судна составляет 16 румбов, т. е. 180°). Про судно, идущее Ф., говорят «судно идёт полным ветром». 2) Попутный ветер, называемый также «полным ветром». 3) Поворот парусного судна, при к-ром судно проходит линию ветра кормой (см. *Лавирование*).

ФОР-ДЕ-КО́К (Букиттинги) — город в Индонезии, на о-ве Суматра. Ок. 15 тыс. жит. Железной дорогой связан с портом Паданг. Центр густонаселённого, развитого с.-х. района (выращиваются рис, табак, кофе, кокосовая пальма).

ФОР-ДЕ-ФРА́НС — город, адм. центр франц. владения Мартиника в Вест-Индии. 66 тыс. жит. (1949). Порт на З. острова Мартиника, на северной стороне глубокой, хорошо защищённой бухты. Торговый центр; вывоз бананов, сахара, рома. Военно-морская база Франции на Малых Антильских островах.

ФОРДИ́ЗМ — современная буржуазная система и методы организации труда и управления производством, впервые введённые в США (первая четверть 20 в.) на предприятиях американского автомобильного магната Генри Форда с целью получения наибольшего количества прибавочной стоимости на основе максимального повышения интенсивности и производительности труда рабочих.

Ф. представляет собой форму капиталистич. рационализации, основанную на массовом применении стандартизации и типизации производственных процессов, их конвееризации, при к-рых всё подчиняется принципу наибольшей эффективности использования рабочего времени машин и живой человеческой энергии.

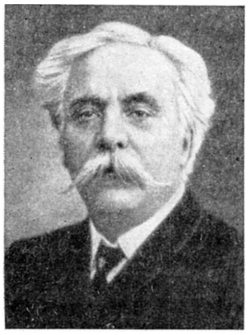
Операции по изготовлению и сборке машин подчинены ритмичному передвижению деталей от одного станка к другому, от одного рабочего к другому. Производственный конвейер дополняется т. н. конвейером питания, обслуживающим производственные цехи деталями, подсобными материалами и инструментами. Конвейеризация осуществляется не только с помощью стационарных, но и передвижных конвейеров, непрерывно пополняющих производственные запасы в соответствии с графиком движения главного конвейера. Производственные операции на заводах доведены до крайней дробности. Односложность трудовых операций работника на фор-

довских конвейерах позволяет широко применять труд неквалифицированных, т. е. низко оплачиваемых, рабочих, к-рые, пройдя несколько дней «обучения», оказываются способными выполнять лишь одну какую-нибудь несложную операцию; это притупляет физические и умственные способности рабочего. Разделение труда при Ф. освобождает рабочего от выполнения работ, связанных с настройкой станков и приспособлений, по ликвидации аварий, обеспечению станков электроэнергией и т. д. Благодаря высокой интенсификации труда на фордовских заводах, в частности на автомобильном заводе в Кливленде, 40 рабочих выполняют ту же работу, к-рую на других автомобильных заводах выполняют 117 рабочих. Рабочие фордовских заводов, получая несколько повышенную заработную плату, вынуждены трудиться с нечеловеческим напряжением сил, что превращает рабочего уже к сорока годам в инвалида. Социальная концепция Форда включает демагогич. проповедь гармонии интересов предпринимателя и рабочих. Проповедники Ф. пытаются доказать, что заработная плата рабочих есть «справедливое вознаграждение» рабочих за их труд, так же как прибыль капиталистов является «справедливым вознаграждением» за их организаторскую деятельность. Для понимания подлинной сущности Ф. огромное значение имеют высказывания В. И. Ленина о *тейлоризме* (см.), к-рый он называл «„научной" системой выжимания пота». Как и тейлоризм, Ф. имеет двойственную природу. В условиях капитализма принципы конвейеризации производства используются для повышения нормы эксплуатации путём предельной интенсификации труда; в условиях социализма идея поточного, конвейерного производства, применяемого на основе средней интенсификации труда, осуществляется в интересах увеличения общественного богатства, роста производительности труда и повышения материального и культурного уровня трудящихся.

ФОРДУ́Н (голл. pardoen) — снасть стоячего такелажа, удерживающая стеньгу с боков и сзади. Верхние концы крепятся на топе (верхнем конце) стеньги, т. е. продолжении мачты, а нижние — к *талрепам* (см.), к-рыми они натягиваются и удерживают стеньгу в неподвижном состоянии.

ФОРЕ́ (Ф о р е з) — горный массив во Франции, часть Центрального Французского массива, между долинами рр. Луара и Дор (приток Але). Длина ок. 50 *км*. Сложен древними кристаллич. породами. Имеет крутые склоны и платообразные вершины. Наибольшая высота 1 640 *м*. Луга и широколиственные леса.

ФОРЕ́ (Fauré), Габриель Юрбен (1845—1924) — французский композитор. Родился в Памье (Пиренеи). С юных лет жил в Париже. Ученик К. Сен-Санса. Работал капельмейстером и органистом в церквах; с 1896 — профессор Парижской консерватории (в 1905—19—директор). Один из основателей и руководителей Национального музыкального общества, учреждённого в 1871. Член Французского института (с 1909). Автор большого количества произведений различных жанров: ноктюрны, баркаролы, прелюдии, вальсы и другие пьесы для фортепиано, камерные ансамбли с фортепиано (сонаты, трио, квартеты, квинтеты),



фантазия и баллада для фортепиано с оркестром, концерт для скрипки с оркестром, симфония ре минор, оркестровая сюита «Пелеас и Мелисанда» (1898), оперы «Прометей» (пост. 1900) и «Пенелопа» (пост. 1913), церковная музыка (в т. ч. Реквием, 1887), песни. Ф. примыкал к композиторской школе, возглавлявшейся С. Франком. В его музыке сочетались традиции музыкальной классики 18 и начала 19 вв. с влияниями позднейших течений, вплоть до импрессионизма. В фортепианных произведениях Ф. обнаруживается близость к Ф. Шопену. Творчество Ф., лирическое по преимуществу, отмеченное благородным вкусом, принадлежит к значительным явлениям франц. музыки. Как педагог Ф. воспитал многих видных музыкантов. Среди его учеников: Н. Буланже, Ш. Кёхлин, М. Равель, Ж. Роже-Дюкасс, Ф. Шмитт, Дж. Энеску.

Лит.: Французская музыка второй половины XIX века. Сборник переводных работ. Вступ. ст. и ред. М. С. Друскина, М., 1938; K o e c h l i n Ch., Gabriel Fauré, P., 1927.

ФОРЕ́ЙТОР (нем. Vorreiter, от vor — перед, впереди и Reiter — всадник) — верховой, сидящий верхом на одной из передних лошадей и правящий передними лошадьми при запряжке цугом.

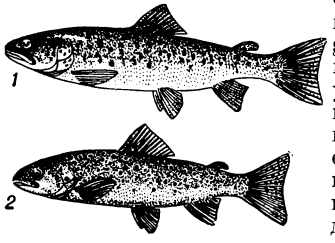
ФОРЕ́ЛЕВОЕ ПРУДОВО́Е ХОЗЯ́ЙСТВО — прудовое холодноводное хозяйство, занимающееся разведением форелей: ручьевой и радужной. В СССР и Зап. Европе разводят гл. обр. радужную форель, к-рая (в виде оплодотворённой икры) в 80-х гг. 19 в. была ввезена из Сев. Америки в Зап. Европу, откуда в конце 19 в. — в Россию. Радужная *форель* (см.) отличается от ручьевой лучшим ростом, большей выносливостью к повышению температуры воды (до +25°). В Ф. п. х., в отличие от *карпового прудового хозяйства* (см.), применяют искусственное оплодотворение икры и инкубацию её в специальных аппаратах. Личинок выдерживают в лотках до того времени, когда они начинают самостоятельно питаться; затем их высаживают в выростные (мальковые) пруды или бассейны, осенью — в нагульные пруды. К концу 2-го лета радужная форель достигает в среднем товарного веса 150 *г*, лучшие экземпляры до 400—500 *г*. В бассейнах и прудах форель усиленно кормят гл. обр. продуктами животного происхождения: для мальков — свежая селезёнка, печень; для сеголетков и годовиков — отходы боен, фарш из мяса рыб, мясокостная и рыбная мука, мука из креветок и др., к к-рым добавляют ржаную муку, отруби, мучной смёт. В качестве источников витаминов и минеральных солей в корм добавляют рыбий жир, дрожжи, кормовую известь, костяную муку. При обильном кормлении рыб и высоком качестве кормов продукция Ф.п. х. достигает 20 *т* рыбы и более с 1 *га* водной площади пруда. С целью создания оптимальной для рыб среды в прудах требуется в большом количестве богатая кислородом родниковая или ручьевая вода с невысокой температурой.

Ф. п. х. имеются во многих странах. В СССР они организованы в Ленинградской, Курской областях, Ставропольском крае, в Абхазии. См. *Прудовое рыбное хозяйство*, *Пруды рыбоводные*.

Лит.: Е л е о н с к и й А. Н., Прудовое рыбоводство, М.,1946; К о ж и н Н. И., Радужная форель, в кн.: Промысловые рыбы СССР. Описания рыб, [М.], 1949; С в е т о в и д о в а А. А., Ручьевая форель, там же.

ФОРЕ́ЛИ (нем. Forelle, от средневерхненем. forhel) — рыбы семейства лососёвых, пресноводные формы некоторых проходных лососей родов Salmo и Oncorhynchus. Обитают в горных ручьях и речках (ручьевая Ф.) или в озёрах (озёрная Ф.). Е в р о п е й с к и е Ф. являются формами *кум-*

жи (см.) (Salmo trutta); на 3—4-м году жизни осенью и зимой они откладывают от нескольких сот до нескольких тысяч икринок в галечное дно. Североамериканские, или радужные, Ф.— формы стальноголового лосося (S. gairdneri); мечут икру весной и летом; они устойчивее к болезням, растут быстрее и гораздо тепловоднее европейских. Ручьевая Ф. обычно длиной до 37 *см* и весом до 0,8 *кг*, редко крупнее; озёрные Ф., как европейские, так и североамериканские, ещё крупнее (до 34 *кг*). Кроме двух названных видов, озёрные формы образуют и другие лососи: S. salar, S. ischchan, Oncorhynchus nerka и O. masu. Европейская и радужная Ф.— объекты прудового хозяйства. В 1883 европейская Ф. акклиматизирована в Сев. Америке, а радужная — в Европе. Все Ф.— ценные промысловые рыбы.



Форели: *1* — озёрная; *2* — ручьевая.

ФОРЕ́ЛЬ — горная вершина на Ю.-В. Гренландии, в пределах Земли Кронпринс-Фредерик, под 66°55′ с. ш. и 36°45′ з. д. Высота 3 383 *м* (по другим данным, 3 260 *м*). Сложена габбро.

ФОРЕ́ЛЬ (Forel), Август (1848—1931) — швейцарский невропатолог, психиатр и энтомолог. Образование получил в Цюрихе и в Вене. С 1873— ассистент Мюнхенской психиатрич. больницы, с 1879— профессор университета и директор кантональной психиатрич. больницы в Цюрихе. Ф., помимо лечебно-профилактич. работы, занимался изучением анатомии и физиологии нервной системы. Описал нек-рые образования в области четверохолмия («перекрест волокон Фореля», «campus Foreli»); его физиологич. исследования способствовали возникновению *невронной теории* (см.). Автор многократно переиздававшихся трудов «Гипнотизм, его психологическое, медицинское, уголовное значение и применение» (1889), «Половой вопрос» (1905); последний труд представлял собой первый опыт строго научного и вместе с тем популярного изложения всех сторон этой проблемы. В области энтомологии Ф. известен как знаток жизни муравьёв. В пятитомном труде «Общественная жизнь муравьев» (1921—23) им подробно описаны биология, систематика, инстинкты и повадки муравьёв, их распространение, изменчивость, полиморфизм и другие вопросы, относящиеся к образу жизни муравьёв. Ф. был крупным прогрессивным общественным деятелем; один из инициаторов и основателей противоалкогольного общества в Швейцарии, принимал участие в борьбе с проституцией и венерич. заболеваниями.

Соч. Ф.: Die sexuelle Frage..., 17 Aufl., München, 1942; Der Hypnotismus, seine psychophisiologische, medizinische, strafrechtliche Bedeutung und seine Handhabung, 3 Aufl., Stuttgart, 1895; в рус. пер.— Гипнотизм и лечение внушением, СПБ, 1911; Половой вопрос, т. 1—2, Днепропетровск, 1929.

ФОРЕ́ЛЬ (Forel), Франсуа Альфонс (1841—1912)— швейцарский естествоиспытатель. Профессор Лозаннского ун-та (1869—95). Много занимался изучением альпийских ледников и сейсмич. явлений. В области зоологии ему принадлежат работы гл. обр. по пресноводной фауне. Особое значение имеют его многолетние исследования флоры, фауны и физич. условий Женевского озера (в частности, впервые изучил своеобразное движение озёрных вод — сейши). Работы Ф. положили начало развитию *озероведения* (см.).

Соч. Ф.: Le léman, monographie limnologique, v. 1—3, Lausanne, 1892—1904; Handbuch der Seenkunde. Allgemeine Limnologie, Stuttgart, 1901; Руководство по озероведению (Общая лимнология), пер. с нем., СПБ, 1912.

ФОРЕ́ЛЯ-У́ЛЕ ШКАЛА́ — шкала для определения цвета морской и пресной воды. См. *Цветности воды шкала*.

ФОРЕ́Н (Forain), Жан Луи (1852—1931) — французский график и живописец. С 1876 выступал как мастер бытовой и политич. карикатуры, сотрудник многих иллюстрированных журналов; в 1898—99 издавал совместно с Каран д'Ашем журнал «Psst». Ф. сатирически изображал буржуазное общество своего времени, остро и оригинально запечатлел внешний блеск и суровую изнанку парижской жизни (сцены на улице, в театре, суде, кафе и др.); откликался на злободневные политич. события (дело Дрейфуса, панамский скандал, первая мировая война 1914—1918). Творчество Ф., продолжавшее во многом традиции О. Домье, было, однако, лишено чёткой социальной направленности и политич. принципиальности. Ф. выполнил много литографий и офортов. Как живописец он выступал в 70—80-х гг. на выставках импрессионистов, создал ряд острых по сюжетному замыслу, но выполненных в эскизной манере жанровых картин. Произведения Ф. имеются в музеях Москвы и Ленинграда.

Лит.: Guérin M., Jean Louis Forain lithographe, P., 1910; Album de Forain, [Préface par Alphonse Daudet], P., [s. a.].

ФОРЕ́РОС (испан. foreros), или хуньорес (испан. juniores), — категория феодально-зависимых крестьян в средневековой Испании. Упоминаются в источниках Кастилии и Леона с 10 в. С конца 12 в. несли фиксированные повинности по отношению к сеньорам: барщину — обычно 1 день в неделю, оброк (foro) и др. До 13 в. Ф. были лишены права свободного перехода. В 13 в. Ф. при наличии предварительного заявления могли покидать своих сеньоров, теряя при этом всё своё имущество. Нек-рые из них и после ухода обязаны были платить сеньору подушную подать. В качестве феодального пережитка отношения зависимости, характерные для Ф., сохранялись в Испании и в новое время. В 20 в. Ф. — съёмщики помещичьей земли на условиях внесения foro — арендной платы.

ФО́РЕСТ де (Де Форест, De Forest), Ли (р. 1873) — американский радиоинженер. В 1896 окончил Иельский ун-т (в г. Нью-Хейвене). Был руководителем ряда радиотелеграфных и телефонных компаний, в т. ч. с 1907 «De Forest Radio Telephone Company». Изобрёл систему беспроволочной телеграфии, носящую его имя, принятую в начале 20 в. в США для военных и морских целей. Установил возможность управления потоком электронов, летящих с анодной пластинки, с помощью дополнительного электрода. В 1907 получил патент на трёхэлектродную лампу (триод Фореста), названную им «аудион». В 1906—08 разрабатывал методы радиотелефонии. Первый организовал музыкальное радиовещание в США. С 1919 занимался вопросами звукового кино, создав систему кино, распространённую под названием «фонофильм». Имеет ряд других изобретений.

Лит.: Dunlap O. E., Radio's 100 men of science, N. Y.—L., [1944].

ФО́РЗАЦ (нем. Vorsatz) — двойные листы бумаги, присоединённые (приклеенные или пришитые) к первому и последнему листам *книжного блока* (см.) для скрепления его с переплётной крышкой. Для

повышения прочности изданий большого объёма или формата в средней части Ф. (по корешковому сгибу) прикрепляется полоска ткани или кожи. Ф. используется также как элемент оформления книги: он может быть сделан из белой или цветной бумаги или из бумаги с рисунком.

ФОРЗИ́ЦИЯ (Forsythia) — род древесных растений сем. маслинных. Кустарники с опадающими на зиму ланцетными или овальными листьями. Цветки крупные одиночные, колокольчатые, яркожёлтые, расположены по всему побегу. Цветёт рано весной, до появления листьев. Известно 4 вида Ф., встречающихся в Юж. Европе и в Вост. Азии (Китай, Япония). В СССР культивируются в качестве декоративных кустарников: Ф. европейская (F. europaea; родина — Албания) с прямостоячими ветвями и Ф. повислая (F. suspensa; родина — Китай) с поникающими ветвями.

«ФО́РИН АФФЕ́РС» («Foreign Affairs» — «Иностранные дела») — американский журнал. Основан в 1922. Издаётся в Нью-Йорке Советом по международным отношениям, близким к правительственным кругам. Выходит раз в 3 месяца. Освещает вопросы внешней политики. В журнале сотрудничают многие государственные и политич. деятели, историки, экономисты, дипломаты и журналисты США и других капиталистич. стран.

ФО́РИН О́ФФИС (англ. Foreign Office) — название министерства иностранных дел Великобритании.

ФО́РИНТ — денежная единица Венгерской Народной Республики. Введена в обращение с августа 1946 в результате денежной реформы. Ф.=100 филлерам. Золотое содержание Ф. определено законом: Ф.=0,0757 *г* чистого золота. В обращении находятся: банковские билеты достоинством 10, 20, 50 и 100 Ф., монеты алюминиевые в 1,2 и 5 Ф. По официальному курсу Госбанка СССР (дек. 1956) 100 Ф.= =34 р. 10 коп.

ФОРЛА́НА (от франц. forlane), фурлана (итал. furlana, от friulana),— старинный танец фриульских крестьян (см. *Фриуль*), получивший в 17 в. распространение среди гондольеров Венеции. Размер $\frac{6}{4}$ или $\frac{6}{8}$, темп живой. Исполняется одной или несколькими парами. Основные движения — быстрые маленькие прыжки, чередующиеся со скольжениями и поворотами.

ФО́РЛЕНДЕР (Vorländer), Карл (1860—1928) — немецкий философ, представитель *марбургской школы* (см.) неокантианцев, профессор университета в Мюнстере, социал-демократ. Подменяя революционный марксизм буржуазно-либеральными рассуждениями о нравственном усовершенствовании людей, Ф. выступал с защитой т. н. этического социализма. Он отрицал существование объективных закономерностей общественной истории, исходил из телеологич. объяснения явлений общественной жизни. К концу жизни Ф. считался официальным философом немецкой социал-демократии.

Соч. Ф.: Marx, Engels und Lassale als Philosophen, Stuttgart, 1920; в рус. пер.— Кант и социализм. Обзор новейших теоретических течений в марксизме, М., 1906; Кант и Маркс. Очерки этического социализма, СПБ, 1909; История философии, т. 1, СПБ, 1911.

ФОРЛИ́ — город в Италии, в области Эмилия-Романья, адм. центр провинции Форли. 81 тыс. жит. (1955). Расположен на ж.-д. магистрали Болонья — Анкона. Пищевая пром-сть, хлопчатобумажное, чулочное, картонажное производства; целлулоидная фабрика.

ФОРЛИ́ (Forli), Мелоццо да — итальянский живописец 15 в. См. *Мелоццо да Форли.*

ФО́РМА (лат. forma — форма, вид) — 1) Внешний вид, очертания предмета (напр., удлинённая Ф.). 2) Всякое внешнее выражение к.-л. содержания (см. *Форма и содержание*). 3) Единая по цвету, покрою и другим признакам одежда, установленная как в СССР, так и в зарубежных государствах для лиц различных категорий (военнослужащих, работников нек-рых ведомств, учащихся и пр.). 4) Приспособление для придания полужидкой застывающей массе определённых очертаний (напр., *форма литейная*, см.).

ФО́РМА (в математике) — см. *Формы.*

ФО́РМА И СОДЕРЖА́НИЕ — категории материалистической диалектики, имеющие важное значение для понимания процесса развития. Всякий предмет, всякое явление в природе и обществе имеет своё содержание и свою форму. Под содержанием следует понимать определённость предмета, характеризующую самую его сущность, проявляющуюся в его свойствах и признаках. Форма есть способ существования предмета, внутренняя организация содержания, то, что связывает элементы содержания воедино и без чего невозможно существование содержания. «Форма существенна. Сущность формирована» (Ленин В. И., Философские тетради, 1947, стр. 119).

Учение о Ф. и с. возникло и получило своё развитие в древней философии. Глубокие идеи о Ф. и с. высказаны были Аристотелем, у к-рого обе эти категории рассматриваются во взаимной связи и взаимодействии. Однако Аристотель, колеблясь между материализмом и идеализмом, придавал решающее значение форме; под содержанием он понимал косную материю, к-рая создаёт лишь возможность развития; возможность эта превращается в действительность лишь благодаря форме. Форма у него имеет божественную силу творения, она — первая сущность вещей, их причина. В философии Канта Ф. и с. метафизически и идеалистически противопоставлялись друг другу; так, напр., пространство и время, являющиеся в действительности формами бытия материи, Кант объявил априорными формами человеческого созерцания, с помощью к-рых упорядочивается хаос впечатлений.

Внутреннюю диалектич. связь между Ф. и с. вскрыл Гегель, подвергнув глубокой критике метафизич. постановку вопроса у Канта. Однако, будучи идеалистом, он также не сумел исследовать действительные взаимоотношения между содержанием и формой. И у него реальный материальный мир выступает как мир, лишённый способности к развитию. Источником развития Гегель считал некую мистическую абсолютную идею. Проблема Ф. и с. не получила своего научного решения и в метафизич. материализме, характерной чертой к-рого является недооценка активной роли формы в развитии содержания. Только диалектический материализм, критически переработав все ценное, что содержалось в учениях прошлого, дал последовательно-научное решение этого вопроса.

Диалектический материализм рассматривает Ф. и с. в единстве, в к-ром определяющим является содержание. Напр., в органич. природе строение организма и его функционирование взаимно обусловливают друг друга. Однако в этом единстве структуры и функции Ф. и с. определяющей является функция. Так, строение нервной системы, мозга изменялось в сторону совершенствования под непосредственным влиянием деятельности организма, т. е. его функционирования, взаимодействия с окружающей средой.

Если взять общественную жизнь, напр. способ производства, то содержанием производства являются материальные производительные силы. Но материальные производительные силы — это лишь одна сторона производства; другую сторону, его форму, составляют отношения людей друг к другу в процессе производства, т. е. производственные отношения. Производственные отношения как форма определяются производительными силами, т. е. содержанием. К. Маркс указывал, что водяная мельница даёт общество с сюзереном, феодалом во главе, а паровая мельница — общество во главе с капиталистом. Марксизм требует оценивать форму не как нечто самостоятельное, а как форму, наполненную определённым содержанием. Форма, наполненная чуждым ей содержанием, перестаёт по существу быть данной формой, хотя она внешне и сохраняет нек-рые свои черты.

Отмечая первенство содержания по отношению к форме, диалектич. метод в то же время утверждает, что форма не есть нечто безразличное, пассивное по отношению к содержанию. Если без содержания нет формы, то и без формы нет содержания. Бесформенное содержание перестаёт быть содержанием; лишь в единстве с определённой формой существует данное конкретное содержание. Напр., социалистическое по своему содержанию земледелие не может существовать без определённой, т. е. колхозной и совхозной, формы. Революционная по содержанию и целям своей деятельности партия пролетариата может быть дееспособной лишь при наличии определённой формы организации, т. е. организации, основанной на принципах демократического централизма, строжайшей дисциплине её членов и т. д. Вне этой формы партия пролетариата не может добиться реализации своих целей.

Форма активно воздействует на содержание, содействуя его развитию или тормозя его. Напр., капиталистич. производственные отношения в условиях загнивающего капитализма являются оковами для развития производительных сил, задерживают их дальнейшее развитие. Напротив, новые, социалистические производственные отношения, находящиеся в соответствии с общественным характером производства, являются мощным фактором ускоренного развития производительных сил.

Единство Ф. и с. не исключает, а предполагает противоречия между ними. Дело в том, что развитие предметов всегда начинается с развития их содержания, к-рое является наиболее подвижным элементом в предметах и процессах. В силу того, что содержание находится в состоянии беспрерывного развития, между ним и формой никогда не может быть абсолютного соответствия. Поэтому в процессе развития предметов возникает противоречие между Ф. и с. Однако на первых порах это только зародыш противоречия, неразвернувшееся противоречие. Оно не требует еще смены существующей формы. Напротив, пока форма в целом соответствует своему содержанию, форма создаёт стимулы для развития содержания, является главной силой этого развития. Но с дальнейшим развитием содержания происходит процесс нарастания, углубления противоречия, к-рое всё больше и больше даёт знать о себе. Наступает такой момент, когда новое, изменившееся содержание неспособно уже сочетаться со старой формой, ибо последняя исчерпала все свои возможности и превратилась в тормоз поступательного развития. Существующая форма из революционной движущей силы, какой она была раньше, превращается в силу консервативную, к-рую необходимо сломить, преодолеть для того, чтобы обеспечить дальнейшее движение.

Таким образом, диалектика взаимосвязи Ф. и с. заключается в том, что в процессе своего развития содержание предмета вступает в противоречие, в борьбу со старой формой, уже не соответствующей новому содержанию; противоречие это преодолевается путём уничтожения, сбрасывания новым содержанием устаревшей формы.

Процесс смены старой формы новой, вызванной изменением содержания, нельзя понимать как гладкий, безболезненный, совершающийся автоматически процесс. Форма обладает относительной самостоятельностью, силой инерции и нередко, несмотря на то, что она устарела, может существовать и существует продолжительное время, препятствуя развитию содержания. Так, напр., капиталистические производственные отношения давно уже находятся в жесточайшем конфликте с общественным характером современного производства. Но носитель этих устаревших производственных отношений — класс буржуазии — всеми мерами и средствами, находящимися в его распоряжении, и прежде всего используя своё политич. господство, препятствует исторически назревшей смене буржуазных производственных отношений социалистическими. Ничто, однако, не может воспрепятствовать в конечном счёте смене устаревшей формы новой формой, соответствующей изменившемуся содержанию, ибо такая смена есть объективный закон, не зависимый от воли и сознания людей. В развитии общественного производства действует объективный закон обязательного соответствия производственных отношений характеру производительных сил. Этот закон означает, что форма общественного производства (производственные отношения) должна обязательно соответствовать его содержанию (производительным силам). Поэтому как бы ни сопротивлялись носители устаревшей формы общественного производства, указанный закон рано или поздно проложит себе дорогу.

Характер противоречий и способы преодоления противоречий между Ф. и с. в обществе зависят от природы общественного строя, от конкретных историч. условий. Если в обществе, расколотом на враждебные классы, противоречия эти имеют антагонистич. характер и разрешаются поэтому путём классовой борьбы, то в социалистическом обществе противоречия между Ф. и с. (напр., в развитии общественного производства) не имеют антагонистич. характера и разрешаются постепенно, путём сознательной, планомерной деятельности всего общества.

Диалектика взаимоотношения Ф. и с. находит своё выражение и в том факте, что содержание и форма имеют относительный характер: то, что в одной объективной связи является содержанием, в другой связи может быть формой. Так, производственные отношения, будучи формой по отношению к производительным силам, выступают как содержание по отношению к надстройке — политике, государству, идеологии, морали и т. д.

Если форма не есть нечто безразличное, пассивное по отношению к содержанию, то не безразлично, какова форма того или иного явления. Напр., только национальная форма советской культуры способствует на данном историч. этапе развитию социалистического содержания культуры; только Советы, как государственная форма диктатуры пролетариата в СССР, способствуют развитию и укреплению социалистического государства и т. д. Коммунистическая партия своими руководя-

щими указаниями направляет советское искусство по пути социалистического реализма, борясь против всякой разновидности буржуазного *формализма* (см.), чуждого социалистической культуре.

Коммунистическая партия в своей деятельности руководствуется указаниями В. И. Ленина о том, что всякий перелом в развитии «неизбежно ведет к несоответствию старой формы с новым содержанием» (Соч., 4 изд., т. 21, стр. 392). В условиях борьбы с самодержавием и капитализмом, за социалистическую революцию партия часто меняла формы своей стратегии и тактики в зависимости от историч. условий, от меняющейся обстановки. Никакая партия рабочего класса не знала такого богатства форм борьбы, как большевистская партия, ибо, как указывал В. И. Ленин, ни в одной стране, кроме России, «не было пережито даже приблизительно так много в смысле революционного опыта, быстроты и разнообразия смены различных форм движения, легального и нелегального, мирного и бурного, подпольного и открытого, кружкового и массового, парламентского и террористического» (Соч., 4 изд., т. 31, стр. 10).

Необходимо также учитывать, что новое содержание может использовать ту или иную старую форму, не ломая её, а проникая в неё, меняя её природу, приспособляя её к своим целям.

Возможность использования той или иной старой формы новым содержанием имеет свои объективные основания.

Зависимость формы от содержания нельзя понимать так, что тот или иной процесс может осуществляться лишь в одной какой-нибудь форме. В действительности одно и то же содержание может выступать и выступает в многообразных формах. Форма, в к-рой наиболее успешно реализуется процесс развития, зависит от конкретных историч. условий. Так, напр., в СССР политич. власть рабочего класса существует в форме Советов, в других странах Европы и Азии, строящих социализм,— в форме народной демократии. В. И. Ленин указывал, что все страны придут к социализму, но их переход к социализму произойдёт неодинаково, «каждая внесет своеобразие в ту или иную форму демократии, в ту или иную разновидность диктатуры пролетариата, в тот или иной темп социалистических преобразований разных сторон общественной жизни» (Соч., 4 изд., т. 23, стр. 58).

Лит.: Маркс К., Капитал, т. 1, М., 1955 (гл. 1. Товар); Энгельс Ф., Диалектика природы, М., 1955; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 31 («Детская болезнь „левизны" в коммунизме»); его же, Философские тетради, М., 1947; Аристотель, Метафизика, пер. [с греческ.], М.—Л., 1934; Кант И., Пролегомены, 2 изд., М., 1937; его же, Критика чистого разума, 2 изд., П., 1915; Гегель Г. В. Ф., Наука логики, Соч., пер. [с нем.], т. 5—6, М., 1937—39.

ФО́РМА ЛИТЕ́ЙНАЯ — в литейном производстве форма, заливаемая жидким металлом с целью получения фасонных отливок. Рабочая часть Ф. л. имеет наружное очертание отливки с негативным изображением. Количество частей Ф. л. определяется в основном конструкцией модели, к-рая должна в процессе формовки беспрепятственно извлекаться. Чаще всего применяются Ф. л., состоящие из двух частей (рис. 1). По размерам рабочая часть Ф. л. должна быть больше отливки на величину усадки металла. Для получения внутренних полостей отливки, фасонных впадин, отверстий и выступов, к-рые не могут быть получены в Ф. л. с помощью модели, применяются *стержни* (см.). Наиболее распространены Ф. л., изготовленные из формовочных смесей, основными составляющими к-рых являются песок и глина (см. *Формовочные материалы*). Ф. л. должны обладать, кроме огнеупорности, прочностью, чтобы противостоять разрушающим усилиям, возникающим при извлечении модели, транспортировке, заливке и пр.

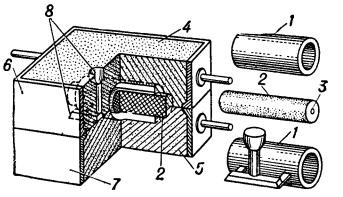


Рис. 1. Элементы разовой формы: *1* — отливка; *2* — стержень; *3* — вентиляционный канал; *4* — верхняя часть формы; *5* — нижняя часть формы; *6* — верхняя опока; *7* — нижняя опока; *8* — литниковая система.

Ф. л., изготовленные из формовочных смесей, могут быть разовыми, используемыми для заливки только один раз, и полупостоянными, к-рые можно использовать несколько десятков раз.

При специальных способах литья (кокильном, литье под давлением и др.) применяются металлические Ф. л., называемые иногда п о с т о я н н ы м и. Такие Ф. л., в зависимости от конструкции и температуры заливаемого металла, используются от нескольких сот до нескольких десятков тысяч раз (см. *Литейное производство*).

Разовые и полупостоянные Ф. л. с целью повышения прочности, повышения газопроницаемости и снижения газотворной способности формовочной смеси могут подвергаться тепловой обработке. В зависимости от режима тепловой обработки Ф. л. делятся на замороженные (обработка при температуре ниже 0°), сырые (без обработки), вяленые (обработка при температуре 20°—100°), высушенные (обработка при температуре 100°—600°), прокалённые (обработка при температуре более 600°). Возможна тепловая обработка отдельных частей Ф. л. или только её поверхности. Иногда упрочнение Ф. л. достигается и другими методами, напр. обработкой углекислым газом.

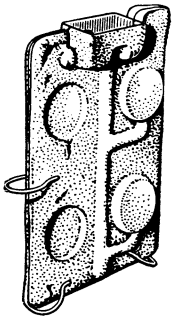


Рис. 2. Оболочковая форма.

Изготовление Ф. л. обычно сопровождается большим расходом формовочных смесей (до 5 *т* на 1 *т* литья). Литьё в оболочковые (корковые, скорлупчатые) Ф. л. (рис. 2), являющееся разновидностью разовых форм (см. *Оболочковая форма*), позволяет, наряду с резким сокращением расхода формовочных материалов, получить большую точность отливок с минимальными припусками на механич. обработку (0,25—0,125 *мм*). Процесс изготовления таких Ф. л. несложен и легко поддаётся механизации и автоматизации.

Литьём в оболочковые формы можно получать изделия разной сложности, практически из любого сплава. По чистоте поверхностей, чёткости граней и точности размеров такие отливки могут конкурировать с отливками, изготовленными методами точного литья по выплавляемым моделям. Точность отливок, полученных в оболочковых формах, оценивается ± (0,2—0,7) *мм* на 100 *мм*.

Лит.: Андреев В. М., Основы технологии литейных форм (песчаных), Л.—М., 1947; Технология литейной формы. Труды Научно-технической сессии, под ред. Н. Н. Рубцова, М., 1954; Проектирование технологических процессов литейного производства, М.—Л., 1951; Соколов Н. А., Литье в оболочковые формы, М., 1956.

ФО́РМА МУЗЫКА́ЛЬНАЯ — см. *Музыкальная форма*.

ФО́РМА ОДЕ́ЖДЫ — специальная (парадная и повседневная) одежда военнослужащих различных родов войск (сухопутные войска, авиация, флот и др.), служащих нек-рых ведомств и учащихся. В СССР Ф. о. утверждается Президиумом Верховного Совета СССР или Советом Министров СССР для военнослужащих и отдельных категорий работников министерств и ведомств, имеющих персональные звания (напр., в органах прокуратуры) или ранги (напр., в Министерстве иностранных дел). Порядок ношения Ф. о. предусматривается особыми правилами, приказами, уставами, постановлениями. Военнослужащие при исполнении служебных обязанностей носят Ф. о. в обязательном порядке, а работники гражданских министерств и ведомств — в предусмотренных особыми положениями случаях. Ф. о. введена также для учащихся отдельных учебных заведений (суворовских и нахимовских училищ, училищ и школ трудовых резервов, средних учебных заведений системы Министерства просвещения, нек-рых высших учебных заведений и др.).

В Вооружённых Силах Союза ССР Ф. о. военнослужащих подразделяется на зимнюю и летнюю, парадную для строя, парадно-выходную для ношения вне строя, повседневно-полевую (в военно-морском флоте — повседневную) для строя и повседневную для ношения вне строя. Основными предметами Ф. о. военнослужащих являются: шинель (бушлат), мундир, китель, тужурка, гимнастёрка, брюки, головной убор (фуражка, пилотка, шапка, шлем), обувь (сапоги, ботинки), поясной ремень, снаряжение. Право ношения военной Ф. о. имеют все военнослужащие действительной, срочной и сверхсрочной службы, а также генералы, адмиралы и офицеры, находящиеся в запасе или в отставке с правом ношения Ф. о. Военная Ф. о., наряду с другими требованиями воинского порядка, обязывает всех военнослужащих дорожить честью и боевой славой советских вооружённых сил и честью воинского звания. Единообразие Ф. о. имеет большое значение для правильной организации войск и поддержания дисциплины. Хорошо подогнанная, удобная и прочная в носке Ф. о. обеспечивает лучшее выполнение всех видов служебной деятельности военнослужащими в мирное время и в боевой обстановке.

ФО́РМА СЛО́ВА — 1) Грамматическая разновидность одной и той же словарной единицы. Так, формы «вода», «воды», «воде», «воду» и т. д. представлены единой словарной единицей, называемой по форме именительного падежа единственного числа — «вода». Для русских глаголов такой грамматич. формой, представляющей все остальные, считается *инфинитив* (см.). 2) В терминологии, принятой в лингвистич. школе Ф. Ф. Фортунатова, делимость слова на основную принадлежность, выражающую лексич. значение слова, и формальную принадлежность, представляющую его грамматич. значение.

ФО́РМА СТО́ИМОСТИ — выражение стоимости одного товара в другом или других товарах. Первой Ф. с. была простая, отдельная или случайная Ф. с., возникшая еще в первобытном обществе. При этой Ф. с. сопоставлялись только два товара, напр. 20 стрел = 1 топору. Из них первый товар (стрелы) находится в относительной форме стоимости, он выражает свою стоимость относительно другого товара. Другой товар (топор) находится в эквивалентной форме, он служит материалом для выражения стоимости первого товара. Товар, находящийся в относительной Ф. с., выступает как потребительная стоимость. Товар, находящийся в эквивалентной Ф. с., выступает как воплощение стоимости. Уже при простой Ф. с. выявляются три особенности эквивалентной формы:

1) Поскольку товар, находящийся в относительной Ф. с., выражает свою стоимость в потребительной стоимости эквивалента, потребительная стоимость эквивалента становится формой проявления своей противоположности — стоимости.

2) Потребительная стоимость товара создаётся конкретным трудом, а стоимость — абстрактным. Отсюда — конкретный труд, затраченный на производство эквивалента, становится проявлением своей противоположности — абстрактного труда.

3) Поскольку эквивалент удостоверяет общественную значимость товара, находящегося в относительной Ф. с., частный труд, затраченный на производство товара-эквивалента, становится формой проявления своей противоположности — общественного труда.

Таким образом, уже в простой, отдельной или случайной Ф. с. выявляется особая общественная роль товара-эквивалента, удостоверяющего затраты общественного труда.

С развитием обмена в результате первого крупного общественного разделения труда простая Ф. с. переходит в полную, или развёрнутую, Ф. с., при к-рой каждый товар выражает свою стоимость уже не в одном, а во многих товарах, являющихся его эквивалентами:

$$20 \text{ стрел} \begin{cases} = 1 \text{ топору} \\ = 10 \text{ кг пшеницы} \\ = 2 \text{ г золота} \\ \text{и т. д.} \end{cases}$$

При полной, или развёрнутой, Ф. с. единичное выражение стоимости товара превращается в ряд различных простых выражений его стоимости, причём стоимость данного товара выражается в бесчисленных других товарах. Наличие множества эквивалентов свидетельствует о том, что роль эквивалента может играть любой товар, независимо от его потребительной стоимости. В полной, или развёрнутой, Ф. с. стоимость товаров выступает как сгусток лишённого различий человеческого труда, потому что образующий стоимость труд теперь отчётливо выражен как труд, равнозначащий любому другому человеческому труду. Становится ясным, что именно величина стоимости регулирует обмен. Вместе с тем, полная Ф. с. не даёт стоимости всех товаров единого, законченного выражения, поэтому с дальнейшим развитием товарного производства и обмена она сменяется всеобщей Ф. с., при к-рой все товары выражают свою стоимость в каком-то одном товаре, становящимся в силу этого всеобщим эквивалентом:

$$\left.\begin{array}{l} 1 \text{ топор} = \\ 10 \text{ кг пшеницы} \\ 5 \text{ кг чая} = \\ 2 \text{ г золота} = \\ \text{и т. д.} \end{array}\right\} 20 \text{ стрелам}$$

Здесь все товары выражают свою стоимость просто и единообразно — в одном товаре. Всеобщий эквивалент в своей натуральной форме выступает как непосредственное воплощение общественного труда. В роли всеобщего эквивалента у разных народов выступали разнообразные товары: меха, скот, соль и т. д. Однако постепенно роль всеобщего эквивалента стихийно закреплялась за одним товаром — золотом, наиболее подходящим для этой роли в силу

своих естественных свойств (однородность, лёгкая делимость, хорошая сохраняемость и т. д.). Возникла денежная Ф. с.:

1 топор =
20 стрел =
5 кг чая =
10 кг пшеницы =
20 м холста =
и т. д.
} 2 г золота

Здесь стоимость всех товаров стала выражаться в потребительной стоимости золота, ставшего всеобщим эквивалентом,— деньгами.

Развитие Ф. с., научный анализ к-рого впервые дан К. Марксом, характеризует собой развитие общественного разделения труда и обмена и вместе с тем развитие противоречий товара, к-рые в конечном итоге получают своё внешнее проявление как противоречие между товаром и деньгами (см. *Деньги*, *Стоимость*, *Товар*).

Лит.: Маркс К., Капитал, т. 1, М., 1955 (гл. 1—3); его же, К критике политической экономии, М., 1953 (гл. 1—2); его же, [Экономические рукописи 1857—1858 гг.], Глава о деньгах, в кн.: Архив Маркса и Энгельса, т. 4, М., 1935; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 21 («Карл Маркс», стр. 43—45).

ФОРМАЛИ́ЗМ (в искусстве)— в широком смысле искусственный отрыв формы от содержания и придание форме или отдельным её элементам самодовлеющего, первенствующего значения в ущерб содержанию. В этом смысле проявления Ф. можно наблюдать в различные периоды застоя или упадка художественной культуры (напр., в поздней готике, маньеризме, академизме), в любом эпигонском, эклектическом или псевдоноваторском искусстве. В истории искусства термину «Ф.» придаётся обычно более узкое и специальное значение: под Ф. понимаются враждебный реализму художественный метод и связанное с ним направление в искусстве, сформировавшиеся в период упадка и разложения буржуазной культуры эпохи империализма (конец 19 и 20 вв.). В Ф. находят крайнее выражение упадочные тенденции буржуазного искусства этого периода (см. *Декадентство*) — субъективизм в истолковании целей и методов художественного творчества, индивидуалистич. противопоставление художника массе, провозглашение независимости искусства от жизни. Ф. видит цель и смысл искусства не в отражении действительности, а в создании «независимой» от объективного мира художественной формы. Для Ф. характерны принципиальный отказ от познания жизненных явлений, отрицание идейно-образного содержания искусства, искажение, деформация действительности. Ф., рассматривающий художественную форму как самоцель, отрывающий её от действительности и от художественного содержания, тем самым обессмысливает форму, делает её безжизненной, надуманной, а искусство безыдейным, бессодержательным. В художественной практике это проявляется в произвольном формотворчестве либо в абсолютизации и канонизации определённых форм и приёмов.

Идейной основой Ф. являются субъективный идеализм и агностицизм; Ф. непосредственно опирается на идеалистич. концепции неокантианского и махистского толка, теории «искусства для искусства», новейшие модные буржуазные течения в философии и психологии, вроде интуитивизма, фрейдизма, экзистенциализма и т. д. Эстетика Ф. рассматривает искусство как сферу «чистого сознания», не связанного с жизнью, борется против признания идейно-воспитательной и познавательной роли искусства. В своём развитии Ф. приходит к полному отказу от изображения действительности, к разрушению художественного образа, распаду формы, а следовательно, и к фактич. ликвидации искусства. Ф. логически ведёт к уничтожению национального своеобразия, отрицанию традиций национального культурного наследства, к отказу от прогрессивных принципов классического реалистич. искусства.

Возникновение Ф. в конце 19 в. тесно связано с кризисом буржуазной культуры и было одним из первых признаков этого кризиса.

Уже такие течения в искусстве конца 19 в., как символизм, импрессионизм, постепенно утрачивают связь с реалистич. традицией, вступая в конце концов на путь надуманного, оторванного от жизни экспериментаторства. В 20 в. многочисленные формалистич. течения выступают против реалистич. искусства и направляют свои усилия на «ниспровержение» классич. наследия и изобретение необычных, искусственных форм. Если первые опыты этого рода враждебно встречались буржуазной критикой, то в дальнейшем «перевороты» в эстетике становятся нормой художественной жизни капиталистич. мира. На руководящую роль в искусстве претендовали итал. футуристы (см. *Футуризм*), провозгласившие культ насилия и отказ от гуманистич. ценностей культуры, франц. живописцы-кубисты, литературные группы — «Ниланд» в Германии, «имажисты» в Англии и Америке и др. Разброд в среде буржуазной интеллигенции в период и после первой мировой войны 1914—18 породил новую волну Ф.: болезненное сознание травмированных войной людей, чувства страха и бессилия перед ходом событий стали основой творчества экспрессионистов (см. *Экспрессионизм*), в особенности в Германии. Группа «дадаистов» и вышедшее из неё сюрреалистич. течение (см. *Сюрреализм*), зародившиеся во Франции, в своей программе требовали «выключения» разума из творческого процесса, объявляли последний иррациональным, подсознательным явлением, черпающим импульсы в инстинктах, произвольных ассоциациях, бреде и сновидениях. Ряд формалистич. группировок существовал в предреволюционные годы и в России (кубофутуристы и др.).

Долгое время Ф. не получал официальной поддержки и признания в буржуазных кругах: порывая с традициями идейного реалистич. искусства, Ф. в то же время выступал как противник выродившегося эпигонского официального буржуазного искусства. Бунтарские выступления формалистов против мещанской пошлости буржуазного быта и искусства, лозунги новаторства привлекли к Ф. талантливую молодёжь и ряд крупных мастеров в различных областях искусства. Многие формалисты искренне считали, что их творчество было проявлением революционного протеста против буржуазного уклада жизни. Часто Ф. являлся следствием неспособности художника разобраться в кричащих противоречиях буржуазного общества; это толкало художника на путь ухода от жизни, от её образного художественного осмысления. Ф. получил известное распространение и в советском искусстве на первых этапах его развития; ему отдали дань многие передовые по своим политич. взглядам художники зарубежных стран; в этих случаях Ф. был связан не только с пережитками антиреалистич. течений прошлого или с влияниями современного упадочного буржуазного искусства, но и с ошибочным убеждением в революционности этого метода. Это убеждение затрудняет и сейчас преодоление Ф. в среде передовых зарубежных художников. Несмотря на то, что в формалистич. движении участвовал ряд крупных худож-

ников, объективно Ф. сыграл разрушительную роль в истории искусства, быстро пройдя путь от одностороннего увлечения формальными проблемами до уродливых и бессмысленных экспериментов. Губительное влияние Ф. оказал на теорию и историю искусства.

В литературе формалистич. произведения характеризуются нарочитой запутанностью, двусмысленностью изложения, усложнённостью языка и нередко требуют расшифровки, как ребус. Ф. ломает литературный язык, его элементарные нормы, деформируя синтаксис, нарушая логич. связь между словами. В своих крайних проявлениях Ф. приходит к зауми, бессвязному набору слов, бессмысленным звукосочетаниям.

В изобразительном искусстве Ф. проявляется в деформации и произвольном конструировании зрительных форм, доходящем до полного разрушения образа действительности в т. н. абстрактном, или беспредметном, искусстве. Иногда комбинирование выдуманных «неизобразительных» форм преследует чисто декоративные цели; в других случаях формалистич. композициям придаётся тот или иной иррационально-мистич., подчас прямо антигуманистич. смысл. Для современного Ф. характерно также нарочитое уродование, искажение человеческого образа, изображение реальных предметов в самых абсурдных, бессмысленных сочетаниях (сюрреализм).

В архитектуре Ф. выражается в трактовке архитектурной формы как самодовлеющей категории, обладающей своими законами построения, независимыми от назначения сооружений, их технико-конструктивной основы и идейно-художественного содержания. Типичные проявления Ф.— сведение новейших материалов и конструкций (металл, железобетон, стекло) к чисто формальным элементам архитектурной композиции, канонизация определённой композиционной системы (напр., классической ордерной системы) и её применение вне зависимости от конкретных условий, произвольное соединение форм и деталей, заимствованных из различных стилей прошлого, что ведёт обычно к антихудожественному украшательству.

В современной формалистич. музыке мелодия утрачивает целостность, дробится на короткие, изолированные звенья, растворяется в зыбких и расплывчатых звучаниях, заменяется алогичной последовательностью интервалов. Сочетание звуковысотных «линий», нарочито несоответствующих друг другу, заменяет классич. полифонию (см. *Линеаризм*). Гармонически закономерные аккорды и их функциональные связи вытесняются какофоническими образованиями, преобладанием диссонансов. Специфически музыкальная форма организации звуковысотных отношений — лад — уступает место субъективистскому произволу атональной или политональной системы (см. *Атональность*, *Политональность*).

В основе Ф. в театральном искусстве лежит стремление противопоставить реальной жизни эстетически-самодовлеющий мир, созданный фантазией авторов спектакля. Принижается роль драматургии как идейной основы спектакля: пьеса рассматривается как канва для экспериментов режиссёра, повод для создания эффектного зрелища. Ф. вытравляет из актёрской игры живое психологич. содержание, превращает актёра в марионетку в руках режиссёра-постановщика. Аналогичны проявления Ф. в киноискусстве. В своих крайних проявлениях Ф. приходит к полной беспредметности (т. н. абсолютное кино, сводящее содержание фильмов к деформации геометрич. фигур и к их перемещению в плоскости кадра). Ф. сказывается также в экспрессионистич. фильмах, в к-рых мир изображается через разорванное сознание неуравновешенной, а иногда и психопатологич. личности. Формалистич. ошибки возникают иногда на почве узко технологич. исканий, во время к-рых упускается из вида решение творческих проблем в целом.

Преодоление Ф.— актуальный вопрос современной мировой художественной культуры. В основе своей Ф. представляет собой глубоко чуждое народу явление. Из непризнанного и даже гонимого течения он превратился в узаконенное буржуазией искусство, пользующееся официальной поддержкой и широкой рекламой, распространяющее представления о принципиальной непознаваемости, бессмысленности, хаотичности мира, о бессилии человека перед стихийными силами. Современный Ф. часто используется как идеологич. оружие реакционными империалистич. кругами. Проникая в творчество прогрессивных художников, Ф. ослабляет связь их искусства с жизнью, с народом, лишает его подлинной действенности, подменяет богатство жизни надуманными схемами. Советскому искусству, основывающемуся на принципах социалистического реализма, Ф. органически чужд. На всём пути развития советского общества Коммунистическая партия направляла деятелей искусства на борьбу с Ф. Это нашло отражение в письме ЦК РКП(б) «О Пролеткультах» (1920), в постановлениях ЦК ВКП(б) по идеологическим вопросам (1946—48), в статьях партийной печати и других документах, способствовавших преодолению Ф. и успешному развитию советского искусства по реалистич. пути. Формалистич. течения, претендовавшие на роль создателей новой революционной культуры, были отвергнуты народом и потерпели поражение. Теоретич. и практич. разработка принципов социалистического реализма художниками, критиками и эстетиками стран народной демократии, а также прогрессивными деятелями художественной культуры капиталистич. стран сопровождается развенчанием Ф. и представлений о его мнимой революционности.

Ф.— крайне сложное явление. Искусство конца 19 и 20 вв. даёт много примеров переплетения и внутренней борьбы формалистич. и реалистич. тенденций в теории и творческой практике отдельных мастеров, группировок, течений. Нередко художники, далёкие по существу от Ф., пользовались теми или иными приёмами формалистич. характера. Нельзя смешивать с Ф. индивидуальное своеобразие творчества, разрушение обветшалых норм и канонов, поиски новых, ярких, самобытных форм отражения действительности, являющиеся неотъемлемой чертой полноценного реалистич. искусства.

ФОРМАЛИЗМ (в философии математики) — одно из основных направлений современной буржуазной философии математики, сущность к-рого состоит в попытке обосновать математику средствами аксиоматич. метода (см. *Аксиома*), доказав её непротиворечивость. Ф. возник в начале 20 в. и в основном был развит в ответ на критику интуиционистов (см. *Интуиционизм*) Л. *Брауэра* и Г. *Вейля* (см.), в работах известного нем. математика Д. *Гильберта* (см.) и его школы (В. Аккерман, П. Бернайс, Дж. Нейман и др.).

Ф. пытается указать выход из констатированного Брауэром и Вейлем кризиса основ математики. Сущность последнего состоит в обнаружении ряда трудностей, связанных с формальным перенесением законов логики, абстрагированных от конечных совокупностей, на бесконечные области, в частности с применением в таких случаях закона исключённого третьего. Брауэр видит единственный выход из этих трудностей в такой перестройке математики, к-рая основана на запрещении пользоваться законом исключённого третьего. Из математики при этом изгоняются все доказательства существования, не подкреплённые эффективным построением предмета, существование к-рого утверждается, в частности ряд важнейших теорем математич. анализа. Не соглашаясь на эту жертву, Гильберт и пытался найти выход из положения с помощью доказательства непротиворечивости математики. В этих попытках, как и вообще в Ф., нужно различать две стороны: 1) исследования по теории математич. доказательства, представляющие реальную научную ценность, и 2) философские основания, где сам Гильберт, борясь с интуиционизмом, занимающим крайние идеалистич. позиции, выступает с путанными и половинчатыми установками, трактуя содержательную математику («метаматематику» в его терминологии) по Канту, т. е. как данную нам a priori в особой способности нашего духа — чистом наглядном созерцании.

По мысли Гильберта, если бы удалось доказать, что при правильном оперировании с математич. символами противоречие (формальное) возникнуть не может, то математика была бы раз навсегда полностью обоснована и укреплена. Никакие парадоксы теории множеств (см. *Множеств теория*, *Парадоксы математические*) ей больше не угрожали бы. Гильберт делает при этом попытку распространить на всю математику метод, с успехом применённый им к геометрии Эвклида в его классич. произведении «Основания геометрии». Однако между доказательством непротиворечивости геометрии Эвклида, с одной стороны, и всей математики — с другой, для Ф. существует и принципиальная разница. Первое проводится с помощью арифметич. модели, в к-рой участвуют теоретико-множественные концепции, непротиворечивость к-рых, т. о., предполагается; во втором же идёт речь о доказательстве того, что обнаруженные в теории множеств про-

тиворечия не возникают в правильных математич. доказательствах. Поэтому доказательство можно было рассчитывать провести, лишь опираясь на общую теорию математич. доказательства. Основная идея, из к-рой исходил Гильберт, состояла при этом в следующем: 1) Реальный смысл имеют, по мнению Гильберта, только конечные множества. Завершённая (актуальная) бесконечность есть идеальный объект («символ»), к-рому в действительном мире ничто не соответствует (но к-рый может играть вспомогательную роль при выводе соотношений в области конечного). 2) Всякое доказательство, в к-ром фигурирует бесконечность, выражается конечным числом знаков, напр. при записи его на бумаге. Если форму этой записи унифицировать, установив канонич. правила записи математич. предложений и такие же правила вывода одних предложений из других,— если, иными словами, «формализовать» математику,— то для доказательства её непротиворечивости достаточно будет показать, что, применяя установленные правила вывода новых формул из формул, удовлетворяющих определённым требованиям, нельзя придти к формуле 0=1, т. е. к противоречию. Это доказательство само будет носить уже содержательный (а не формальный) характер, но объектами его будут только конечные множества знаков, за счёт чего, как надеялся Гильберт, и можно будет избежать трудностей, связанных с бесконечностью. Предпринятые Гильбертом и его учениками попытки найти такое доказательство привели, однако, к обнаружению его неосуществимости. Известный австр. логик и математик К. Гёдель доказал, что уже теория элементарной арифметики натуральных чисел не может быть полностью формализована (нельзя установить, напр., такую конечную систему аксиом и правил вывода, в к-рой были бы доказуемы все содержательно истинные предложения элементарной арифметики). Он же показал, что непротиворечивость любой достаточно богатой средствами вывода дедуктивной (формальной) системы не может быть доказана средствами, допускающими формализацию в этой же системе. Между тем, финитная (т. е. оперирующая лишь с конечным) содержательная математика («метаматематика»), с помощью к-рой Гильберт хотел доказать непротиворечивость формализованной математики, сама может быть формализована в его формальной математике.

Таким образом, предпринятая Гильбертом попытка обосновать употребление актуальной бесконечности в математике, превратив бесконечность в простой оборот речи, не удалась. Дальнейшие исследования по основаниям математики привели, с одной стороны, к выяснению того, что может быть достигнуто в такой математике, в к-рой вообще не допускается употребление актуальной бесконечности («конструктивный анализ» в смысле Р. Гудстейна, А. А. Маркова или Н. А. Шанина) или в к-рой допускается только счётная актуальная бесконечность, но при последовательном расширении (на основе уже достигнутого) предметной области и средств конструкции («конструктивная математика» в смысле Л. Хвистека, П. Лоренцена или Хао Вана). С другой стороны, расширение запаса средств содержательной математики, допускаемых в теории математич. доказательства,— за счёт включения, напр., таких доказательств, для проведения к-рых необходимо использование б е с к о н е ч н о г о множества посылок (метод трансфинитной индукции),— дало возможность доказать непротиворечивость арифметики рациональных чисел в смысле применимости к ней закона исключённого третьего (работы П. С. Новикова и Г. Генцена).

Положительные результаты теории математич. доказательства, основы к-рой были заложены самим Гильбертом, опровергли, т. о., в своём развитии идеалистич. установки Ф., доказав, что живую и развивающуюся по законам материалистич. диалектики математику нельзя обосновать раз навсегда, не ограничив возможностей её развития.

Именно на этот путь ограничения математики областью, для к-рой им удаётся провести удовлетворительное, по их мнению, доказательство непротиворечивости, и вступают поэтому современные последователи философских установок Ф. (Хао Ван и Лоренцен в том числе), если только они не решаются (как это делает, напр., «нео-формалист» Кэрри) отказаться вообще от всякого критерия научности в применении к формальной математич. теории, в том числе и от требования непротиворечивости.

Лит.: Г и л ь б е р т Д., Основания геометрии, пер. с нем., М.—Л., 1948 (Добавл. VII—X); N e u m a n n J. von, Die formalistische Grundlegung der Mathematik, «Erkenntnis», Lpz., 1930, Bd 2, H. 2—3, S. 116—21; H i l b e r t D. und B e r n a y s P., Grundlagen der Mathematik, Bd 1—2, B., 1934—39; K l e e n e S. C., Introduction to metamathematics, Amsterdam-Groningen, 1952; G ö d e l K., Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme. 1. «Monatshefte für Mathematik und Physik», 1931, Bd 38, S. 173—98; В е й л ь Г., О философии математики. Сборник работ, пер. с нем., М.—Л., 1934; Г е й т и н г А., Обзор исследований по основаниям математики, пер. с нем., с предисл. А. Н. Колмогорова, М.—Л., 1936; Сборник статей по философии математики, под ред. С. А. Яновской, М., 1936; М о с т о в с к и й А., Современное состояние исследований по основаниям математики, «Успехи математических наук», 1954, т. 9, вып. 3.

ФОРМАЛИ́Н — водный 35—40%-ный раствор формальдегида, или *муравьиного альдегида* (см.) CH_2O; обладает своеобразным раздражающим запахом. Содержит примеси муравьиной кислоты и метилового спирта, добавляемого для стабилизации раствора (предохранение от полимеризации формальдегида). Взаимодействуя с белком протоплазмы клеток, формальдегид вызывает его свёртывание и гибель клеток; этим объясняют его противомикробное и местнораздражающее действие на ткани организма. Ф. действует как на вегетативные формы бактерий, так и на их споры и применяется гл. обр. для внешней дезинфекции (обеззараживание помещений, одежды, посуды и т. д.). 1—3%-ные растворы Ф. назначают для обмывания кожи при повышенной потливости, т. к. благодаря дубящему действию на кожу и повреждению потовых желез уменьшается потоотделение. Ф. используется в лабораторной практике для фиксирования анатомич. и микроскопич. препаратов и при приготовлении вакцин и сывороток. Ф. в с. х-ве используется для влажного и полусухого протравливания семенного зерна (гл. обр. овёс, ячмень) против головни, семян хлопчатника — против гоммоза, семян сахарной свёклы — против мучнистой росы, а также для обеззараживания парников, теплиц, почвы и различной тары (см. *Протравливание семян*). Применяется Ф. также для дубления нек-рых видов кожи, как сырьё для синтеза фенолоформальдегидных смол, нек-рых красителей и др.

ФОРМАЛЬДЕГИ́Д [от лат. formica — муравей и *альдегид* (см.)], CH_2O,— органическое соединение, то же, что *муравьиный альдегид* (см.).

ФОРМА́ЛЬНАЯ ПРИНАДЛЕ́ЖНОСТЬ (в я з ы к о з н а н и и) — аффиксы, внутренняя флексия и ударение как носители «формального» (т. е. грамматического) значения слова, в противоположность его основной принадлежности (т. е. основе), являющейся носителем «вещественного» (т. е. лексического) значения слова. Напр., в слове «воду» Ф. п. будет окончание винительного падежа единственного числа женского рода «-у» и ударность «-о-» (в противоположность безударности этого гласного в других падежах), а основной принадлежностью — «вод-». Термин введён Ф. Ф. Фортунатовым в его учении о форме слова.

ФОРМА́ЛЬНОЕ ОБРАЗОВА́НИЕ — в буржуазной педагогике 19—20 вв. направление общего образования, имевшее целью развитие памяти, внимания, мышления, речи и других умственных способностей; при этом содержанию, материалу обучения отводилась второстепенная роль. Противоположностью Ф. о. буржуазная педагогика считала *материальное образование* (см.), в к-ром главное внимание уделяется учебному материалу, имеющему практич. значение в жизни. Сторонники Ф. о. обычно насаждали *классическое образование* (см.), тогда как сторонники материального образования были защитниками *реального образования* (см.). Советская педагогика считает деление образования на формальное и материальное неправильным. При правильном преподавании обе задачи — овладение учащимися необходимыми в жизни систематич. знаниями и развитие умственных способностей — достигаются одновременно и не могут противопоставляться друг другу.

ФОРМА́ЛЬНОСТЬ — нечто, исполняемое для формы, внешне удовлетворяющее к.-л. правилам, независимо от существа дела и, чаще всего, в ущерб ему. Слово «Ф.» употребляется в несколько ином смысле, когда идёт речь о соблюдении в чём-либо обязательных и необходимых правил (выражения: «необходимые формальности», «все формальности соблюдены»).

ФОРМА́ЛЬНЫЕ ДОКАЗА́ТЕЛЬСТВА (предустановленные, легальные) — судебные доказательства, сила и значение к-рых заранее установлены законом. Система Ф. д. составляла одну из важнейших основ *инквизиционного процесса* (см.). Закон предусматривал не только виды различных Ф. д., но и заранее определял, какую силу имеет доказательство и как оно должно быть оценено судьёй. Все Ф. д. делились на полные (совершенные) и неполные (несовершенные). К полным Ф. д. относились сознание обвиняемого, согласные показания 2 достоверных свидетелей и др. При наличии полных доказательств судья должен был выносить обвинительный приговор независимо от того, был он убеждён в виновности обвиняемого или нет. Неполные доказательства (оговор, косвенные доказательства и т. д.) являлись основанием для применения в отношении обвиняемого пытки с целью добиться от него признания своей вины. В ряде случаев несколько неполных доказательств могли составить одно полное доказательство. При разногласии в показаниях свидетелей предпочтение отдавалось показанию мужчины перед показанием женщины, показаниям свидетелей из привилегированных классов перед показаниями простых людей и т. д.

При системе Ф. д. свободная оценка доказательств судом по его внутреннему убеждению являлась невозможной, поскольку суд независимо от своего убеждения обязан был считать установленными факты, подтверждённые Ф. д. Как и весь инквизиционный процесс, Ф. д. служили целям открытого террора, к-рый применяло полицейское дворянское государство для устрашения трудящихся масс и подавления их воли.

ФОРМА́ЛЬНЫЕ СТУПЕ́НИ ОБУЧЕ́НИЯ — четыре последовательные стадии, к-рые будто бы всегда проходит процесс обучения независимо от возраста учащихся, темы урока, учебного предмета и других конкретных условий: 1) ясность, когда учащимся сообщается в понятной форме новый учебный материал; 2) ассоциация, связь, сочетание этого нового материала с имеющимися у учащихся прежними знаниями; 3) система, обобщение, выводы, определения, правила; 4) метод, приложение этих приведённых в систему знаний на практике (решение задач, выполнение письменных работ и т. п.). Ф. с. о. были предложены нем. педагогом И. *Гербартом* (см.) в 1806 и затем в немного изменённом или том же виде повторялись несколькими немецкими педагогами-гербартианцами (Т. Циллером, О. Вильманом, В. Рейном), к-рым удалось внедрить эти Ф. с. о. в буржуазную дидактику ряда стран в середине и конце 19 в. Советская дидактика не считает Ф. с. о. обязательной схемой последовательности процесса обучения, т. к. эта схема механистична, отрывает метод от содержания обучения и не учитывает конкретных условий процесса обучения.

ФОРМА́НТ (лат. formans, род. п. formantis — образующий, от formo — образую) — часть слова, служащая для словообразования и словоизменения, то же, что *аффикс* (см.); противополагается корню слова.

ФОРМА́НТА в акустике — призвук, почти неизменный по частоте, присутствующий во всех тонах данного музыкального инструмента или голоса и придающий звучанию этого инструмента характерную окраску — *тембр* (см.). Например, установлено, что у скрипки существуют Ф. в областях частот 240—270 *гц*, 500—550 *гц*, 3 200—4 200 *гц*, у флейты 1 400—1 760 *гц*, у гобоя 1 600—2 000 *гц*, у фагота 450—500 *гц*. Особенно важное значение имеют Ф. для человеческой речи. Звуки речи и, в первую очередь, гласные распознаются на слух именно по Ф. В звуках речи Ф. возникают в областях частот, близких к собственным частотам полостей рта и носоглотки, вследствие сложных колебаний воздуха, проходящего через периодически открывающуюся щель голосовых связок. От положения языка, зубов, губ и мягкого нёба зависят частоты Ф. Это легко проверить, складывая язык и губы для произнесения гласных «о», «у», «а» и слегка пощёлкивая себя пальцем по щеке. Слышимые при этом тоны соответствуют одной из Ф. названных гласных. Исследования показывают, что для хорошей разборчивости речи по телефону достаточно передавать только те частоты, в области к-рых расположены основные Ф. звуков речи. Это область частот примерно от 300 до 2 500 *гц*, тогда как все составляющие частоты, встречающиеся в мужской и женской речи, занимают примерно область от 70 до 7 000 *гц*. Подобные исследования Ф. речи позволили построить «говорящую машину», в к-рой при помощи электрических схем создаются сложные электрические колебания, часть к-рых усиливается резонансными приспособлениями и воспроизводится с помощью громкоговорителя.

Лит.: Ржевкин С. Н., Слух и речь в свете современных физических исследований, 2 изд., М.—Л., 1936; Римский-Корсаков А. В. и Дьяконов Н. А., Музыкальные инструменты (Методы исследования и расчета), М., 1952.

ФОРМА́Т (нем. Format, от лат. formo — придаю форму) — 1) Размер страницы книги, журнала, газеты, листа, карточки. 2) Длина и высота полосы набора, длина строки.

ФОРМА́Т ФОТОГРАФИ́ЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕ́НИЯ — прямоугольник, на к-ром образуемое объективом фотоаппарата изображение имеет достаточную резкость. Ф. ф. и. определяется по формуле:

$$d = 2f \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2},$$

где d — диагональ прямоугольника, f — главное фокусное расстояние объектива, α — угол его изображения. У широкоугольных фотообъективов $d>f$, а у длиннофокусных, особенно у телеобъективов, $d<f$. Наиболее распространены Ф. ф. и. (в *см*): 2,4×3,6; 4,5×6; 6×6; 6×9; 9×12; 13×18; 18×24; 24×30; 30×40.

ФОРМА́ТНЫЙ СТАНО́К (форматная пила) — круглопильный обрезной станок, применяемый в деревообработке для обрезки «в формат» клеёной фанеры и различного рода столярных плит. Бывают однопильные и много- (двух-, трёх- и четырёх-) пильные Ф. с. Они состоят из станины, в к-рой укреплены пильные валы с круглыми пилами и электродвигатели; перемещение обрезаемого материала осуществляется с помощью каретки или механизма цепной подачи.

ФОРМА́ЦИЯ (от лат. formatio — образование) — комплекс однородных или близких друг к другу явлений, объединяемых общими условиями и характером образования и развития, к.-л. существенным, определяющим признаком. См. *Общественно-экономическая формация*, *Растительная формация*, *Формация* геологическая.

ФОРМА́ЦИЯ (геол.) — комплекс генетически связанных горных пород, в т. ч. полезных ископаемых, совместное образование и нахождение к-рых в земной коре обусловлено определёнными условиями геологич. среды (тектонич. режим, климат и т. д.). В конце 18 и начале 19 вв. под Ф. понимали комплексы пород, имеющие общие черты, обусловленные

сходством состава и последовательностью залегания в земной коре. Главным признаком для выделения Ф. был петрографич. состав пород. Таким путём были выделены такие Ф., как меловая, граувакковая, древнего песчаника и др. В 19 в. с введением в стратиграфию палеонтологич. метода под термином «Ф.» часто стали понимать разнообразные геологич. отложения одинакового возраста; однако на 2-й сессии Международного геологич. конгресса в Болонье (1881) за этими подразделениями было закреплено название «система», а термин «Ф.» рекомендовано употреблять для комплексов отложений, разных по возрасту, но общих по происхождению. Несмотря на это, в литературе до сих пор Ф. иногда неправильно называют местные стратиграфич. подразделения (серии, свиты и др.).

Ф. представляют собой совокупность горных пород разного фациального типа (см. *Фация*), накапливавшихся в течение длительного времени. Они образуют геологич. тела, иногда значительной мощности, особенно в геосинклинальных зонах. В каждой Ф. следует различать основной «набор» входящих в неё пород и те породы, к-рые могут в ней присутствовать, но не являться определяющими для её характеристики. Эти породы могут быть названы спутниками данной Ф. Помимо вещественного состава пород, для выделения Ф. чрезвычайно важны особенности сочетания комплекса пород, или характер слоистости Ф. Типичным примером Ф. является *флиш* (см.), к-рому свойственна своеобразная ритмичная слоистость. Из числа характерных Ф. следует также указать джеспилитовую железорудную Ф. докембрия, туфогенно-порфиритовую Ф., соленосную и красноцветную Ф. краевых прогибов, Ф. писчего мела, молассовую и т. д.

Понятие «Ф.» широко используется также применительно к комплексам магматических горных пород (напр., гранитная Ф., габбро-перидотитовая Ф.), а также метаморфических (зеленокаменная Ф., гнейсовая Ф.) и пневмато-гидротермальных, в частности при изучении рудных месторождений (оловянно-грейзеновая Ф., кобальт-никелевая Ф. и др.).

Учение о Ф. является новой отраслью геологич. знаний, к-рая в последнее время разрабатывается советскими геологами (Н. Б. Вассоевичем, В.И. Поповым, Н. М. Страховым, Н. П. Херасковым, Н. С. Шатским и др.) и имеет большое значение для выяснения закономерностей размещения полезных ископаемых.

Лит.: Вассоевич Н. Б., Флиш и методика его изучения, Л.—М.,1948; его же, Условия образования флиша, Л.—М., 1951; Попов В. И., Очерки литологии (Учения о геологических формациях), в кн.: Труды Ин-та геологии Акад. наук Узбекской ССР, вып. 2,Ташкент,1948; его же, Литология кайнозойских моласс Средней Азии,Ташкент,1954; Рухин Л. Б., Основы литологии. Учение об осадочных породах, Л.—М., 1953; Страхов Н. М., О периодичности и необратимой эволюции осадкообразования в истории Земли, «Известия Акад. наук СССР. Серия геологическая», 1949, № 6; Херасков Н. П., Геологические формации (опыт определения), «Бюллетень Московского об-ва испытателей природы. Отдел геологический», 1952, т. 27, вып. 5; Шатский Н. С., О марганценосных формациях и о металлогении марганца. Статья I. Вулканогенно-осадочные марганценосные формации, «Известия Акад. Наук СССР. Серия геологическая», 1954, № 4; Материалы Новосибирской конференции по учению о геологических формациях, т. 1, Новосибирск, 1955.

ФОРМА́ЦИЯ ОБЩЕ́СТВЕННО-ЭКОНОМИ́ЧЕСКАЯ — см. *Общественно-экономическая формация.*

ФОРМА́ЦИЯ РАСТИ́ТЕЛЬНАЯ — одна из таксономич. категорий растительных сообществ, то же, что *растительная формация* (см.).

ФО́РМИАТЫ — соли муравьиной кислоты HCOOH; название происходит от лат. acidum formicum — *муравьиная кислота* (см.).

ФОРМИРОВА́НИЕ (нем. Formieren, от лат. formo — придаю форму, строю, создаю) — 1) Придание определённой формы чему-либо, создание, образование. 2) Организация, составление ч.-л., напр. Ф. правительства. 3) Вновь организованная воинская часть.

ФОРМИРОВА́НИЕ ДЕРЕ́ВЬЕВ — придание деревьям определённой формы: высота штамба, расположение и количество скелетных ветвей, отсутствие или наличие центральной скелетной ветви, форма кроны (шарообразная, овально-вытянутая и др.). Формирование плодовых деревьев производится для создания формы кроны и ствола, способствующей получению высоких урожаев плодов хорошего качества и долговечности плодового дерева, удобной для ухода за растениями, для защиты их от болезней и вредителей и для применения механизированных средств производства при работах в саду, для защиты плодовых деревьев от неблагоприятных климатич. условий. Различают формы плодовых деревьев: бесштамбовая, или стелющаяся (вся крона размещается в припочвенном слое); кустовая (высота штамба до 0,4 *м*); низкоштамбовая (высота штамба для семечковых пород 0,4 *м* — 0,7 *м*, для косточковых — 0,4—0,5 *м*); полуштамбовая (высота штамба до 1,0—1,2 *м*, применялась гл. обр. в старых садах, посаженных до 1917), высокоштамбовая (высота штамба более 1,5 *м*, гл. обр. в парках, по дорогам). Форма кроны может быть мутовчато-ярусная: основные скелетные сучья располагают в 1—2 яруса по 3—5 сучьев в каждом, проводник — центральная скелетная ветвь — сохраняется (рис. 1)

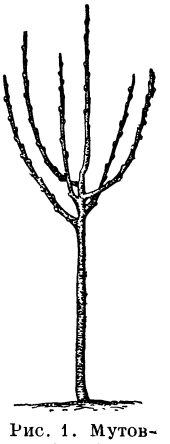


Рис. 1. Мутовчато-ярусная форма кроны двулетней яблони.

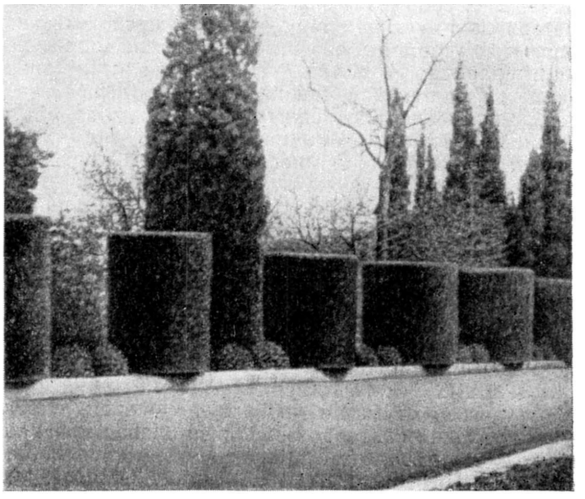


Рис. 2. Формирование кроны декоративных деревьев в виде цилиндра.

изменённо-лидерная: скелетные сучья размещаются неярусно, проводник остаётся до конца формирования кроны, а затем удаляется или сильно обрезается; полая форма, или чаша, состоит из 3—5 основных скелетных ветвей, проводник удаляется в

моменты закладки кроны; кустовая форма. Формирование плодовых деревьев, как правило, начинают в питомниках и заканчивают после высадки в сад (первые 3—5 лет). Основной приём Ф. д. — *обрезка деревьев* (см.). В садоводстве иногда применяют *шпалерную культуру* (см.). В декоративном садоводстве деревья подвергаются обрезке и формированию часто в продолжение всей жизни дерева, к-рому придают различные искусственные формы. При озеленении улиц и проездов в городах часто формируют деревья с высоким штамбом и шарообразной кроной. В парках регулярного стиля (см. *Парк*) формируют деревья разнообразной формы, в виде различных геометрич. фигур (рис. 2), ваз, подражаний внешнему контуру животных и т. п.

Лит.: Жучков Н. Г., Частное плодоводство, М., 1954; Плодоводство и ягодоводство, под ред. В. А. Колесникова, М., 1955.

ФОРМИРОВА́НИЕ КУСТО́В ВИНОГРА́ДА — обрезка кустов винограда для придания растениям определённой формы. Применяется для облегчения работ на виноградниках, получения высоких и устойчивых урожаев винограда и улучшения его качества. Сформированный куст винограда обычно имеет: 1) штамб, или ствол,— многолетнюю надземную часть куста от поверхности почвы до его разветвлений, 2) рукава — многолетние ответвления от штамба, составляющие главный скелет кроны куста, 3) рожки — укороченные ветви, несущие плодовые лозы в виде однолетних побегов, обрезанных на различную длину. Короткие побеги в 1—2 глазка называются, в зависимости от их назначения, сучками замещения, восстановления, омоложения. Побеги, обрезанные на 5—7-м глазке (и более), называются стрелками плодоношения. Сучок и стрелка на рукаве составляют вместе плодовое звено. В районах укрывного (т. е. с применением укрывания кустов на зиму) виноградарства применяют Ф. к. в. без штамба (бесштамбовые) с короткими или длинными наклонно направленными рукавами; это облегчает укрытие кустов землёй на зиму; в районах неукрывного виноградарства кусты имеют штамбы разной высоты.

Типы Ф. к. в.: головчатые, чашевидные, одно- и двусторонние, веерные и кордонные. При головчатом формировании на вершине ствола образуется большое утолщение («голова»), получающееся при разрастании вершины ствола. Куст обрезают коротко, на сучки или короткие плодовые дуги. Такой тип формирования применяется на филлоксероустойчивых сортах винограда. Чашевидные Ф. к. в.— штамб большей или меньшей высоты, разветвляющийся в верхней части на рукава (от 3 до 7), симметрично расположенные вокруг ствола. При одностороннем формировании имеются 1 сучок замещения, 1 плодовая стрелка и плодовое звено, при двустороннем — 2 сучка замещения с 2 плодовыми стрелками. Такие Ф. к. в. называют также «одно- или двуплечий Гюйо». Они получили широкое распространение при выращивании винограда на проволочной шпалере. При веерных Ф. к. в. оставляют 4—6 разветвлений рукавов, расположенных в одной плоскости (веерообразно). Этот метод формирования широко применяется в СССР. Кордонные Ф. к. в. характеризуются длинным продолжающимся (из штамба) постоянным рукавом, на к-ром в определённом порядке растут плодовые звенья, или несколькими рукавами, имеющими горизонтальное, вертикальное или косое расположение. Кордонные Ф. к. в. применяются гл. обр. в районах неукрывного виноградарства.

Лит.: Мержаниан А. С., Виноградарство, 2 изд., М., 1951; Негруль А. М., Виноградарство с основами ампелографии и селекции, М., 1952; Благонравов П. П., Формирование и подрезка виноградной лозы, М., 1947.

ФОРМИРОВА́НИЕ ПЛОТО́В — работы, связанные с перемещением сплоточных единиц (челен) от места их сплотки до полной подготовки плотов к отправлению в пункты назначения. Плоты формируются на участках реки ниже мест сплотки челен у специально устанавливаемых вдоль берега причалов в виде бонов или у опорных точек, закрепляемых на якорях в русле реки. От мест сплотки до формировочного участка челены подаются течением воды или тягой рейдовых буксирных катеров.

Основная работа при Ф. п.— установка челен в плот и их крепление. Порядок установки челен в плоте и их крепление зависят от типа плота, его размера и гидрологич. условий водного пути. Челены в плотах устанавливаются лентами на всю длину плота с интервалами между ними до 0,3 *м*, для придания плоту гибкости, или отдельными прямоугольными секциями. Секции чаще делаются размерами по ширине 20—25 *м* и по длине до 100 *м*. Размер секций на шлюзованных реках должен точно соответствовать размерам камеры шлюза. Секции в плоте соединяются между собой по ширине и длине с интервалами по длине 2—5 *м*; кроме того, по секциям прокладываются тросы — лежни, к к-рым прикрепляются челены. Для пропуска через шлюзы секционные плоты в верхнем бьефе делятся на секции; в нижнем бьефе секции вновь соединяются в один плот. На большинстве рек для лучшего управления при буксировке плоты снабжаются ведущими единицами (матками) или чаще заменяющими их приспособлениями; последние устанавливаются при формировании в верхней части плота и оснащаются лотами, якорями и подъёмными устройствами.

ФОРМИРОВА́НИЕ ПОЕЗДО́В — расстановка вагонов в поезде. В СССР производится в соответствии с правилами технич. эксплуатации железных дорог СССР, планом формирования и графиком движения поездов. При Ф. п. вагоны размещаются в зависимости от рода поездов (пассажирские, грузовые, воинские и т. д.), от типа вагонов (пассажирские или грузовые), их технич. оснащённости (оборудованные автосцепкой, автотормозами и т. д.) и состояния вагона (порожние или гружёные). Кроме того, при Ф. п. вагоны в поезде должны размещаться так, чтобы требовалась наименьшая переработка поезда в пути следования. Ф. п. производится на ж.-д. станциях, на специальных вытяжных путях или на сортировочных горках (см. *Горка сортировочная*) маневровыми локомотивами (паровозы, тепловозы, мотовозы). Нормы времени на Ф. п. определяются технологич. процессом работы станции в зависимости от категории формируемого поезда, технич. вооружения и путевого развития станции, а также от способа формирования (осаживанием, толчками и т. д.). В целях ускорения обработки вагонов и сокращения времени нахождения их на станциях применяют совмещение отдельных операций, в частности расформирования с формированием поездов, формирования поездов с процессом накопления вагонов на состав, а также совмещение окончания формирования поездов и операций по подготовке вагонов к отправлению (подготовка документов, проверка вагонов в техническом и коммерческом отношениях и т. д.).

ФОРМИРОВА́НИЕ РЕЧНЫ́Х СОСТА́ВОВ — сведение несамоходных судов в составы; один из решающих процессов организации эксплуатационной работы на речном транспорте. Правильное фор-

мирование составов в значительной мере предопределяет выполнение графика движения судов и рейсовых заданий по скорости и срокам доставки грузов. Суда при буксировке (на буксирном тросе) и при толкании учаливаются различными способами: в кильватер (последовательно одно судно за другим), пыжами (два и более судов ставятся рядом, бортами), безменом (впереди одно, сзади два судна), бочонком (впереди и сзади по одному, а в средней части по нескольку судов). Выбор формы счала зависит от направления движения, горизонтов воды, радиусов кривизны пути, осадок, типов судов и их технич. состояния. Во всех случаях счала судов необходимо стремиться к уменьшению сопротивления воды движению, к созданию более удобной для судовождения формы состава, а также к обеспечению наилучших ходовых качеств состава. Подбор судов для буксируемых и толкаемых составов производится в соответствии с планом формирования, графиком движения и правилами технич. эксплуатации флота.

Наилучшим способом счала при движении состава вверх является кильватерный счал, при к-ром достигаются наименьшее сопротивление и хорошая управляемость. При буксировке вниз основным счалом является счал пыжами.

ФО́РМИУМ — род растений сем. лилейных. К этому роду относится ценное волокнистое растение *новозеландский лён* (см.).

ФОРМО́ВКА (в литейном производстве) — процесс изготовления песчаной формы, служащей для отливки изделий. Различают Ф. ручную и машинную. Первая применяется гл. обр. в единичном и мелкосерийном, вторая — в крупносерийном и массовом производствах. При соответствующей подготовке формовочного инвентаря и организации работы машинная Ф. целесообразна также в мелкосерийном и единичном производствах (см. *Литейное производство*).

Ручная Ф. бывает: по моделям в почве или в опоках, по шаблонам, скелетным моделям и в стержнях. Ручная Ф. в почве применяется при изготовлении крупных и тяжёлых единичных отливок. Для почвенной Ф. в литейном цехе делаются специальные кессоны (рис. 1) со стальными перегородками,

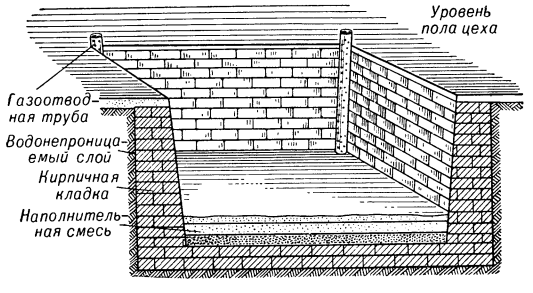


Рис. 1. Кессон для почвенной формовки.

водонепроницаемой кирпичной кладкой или бетонными стенами, защищающими форму от почвенных вод. На дно кессона укладывают слой газопроницаемого материала, на к-рый устанавливают газоотводные трубы, предназначенные для вывода газов из нижней части формы во время её сушки и заливки. Нижняя часть формы называется постелью. При производстве крупного литья постель делается в кессоне с твёрдым дном. Для мелких отливок применяется мягкая постель, представляющая собой хорошо разрыхлённый слой земли в подготовленной для Ф. яме. Для повышения механич. прочности формы при почвенной Ф. в уплотняемой формовочной смеси устанавливают металлич. крючки, рамки, каркасы, плиты и деревянные колышки (солдатики). При изготовлении крупных отливок формовочная смесь часто заменяется более прочной глиной. При почвенной Ф. крупных отливок форма перед сборкой и заливкой подвергается сушке. Часто форма образуется в почве и опоке. Такой процесс (почвенная Ф. с верхней опокой) применяется при повышенных требованиях к чистоте верхней плоскости отливки или пространственной конфигурации её. Основными недостатками почвенной Ф. являются: большая трудоёмкость, пониженная точность отливки и большие припуски на механич. обработку.

Ручная Ф. в опоках применяется при изготовлении небольших партий однотипного литья. При этом с целью повышения производительности применяют трамбовки для уплотнения формовочной смеси и вибраторы — для облегчения удаления модели. Ручная Ф. почти всегда может быть заменена машинной. Ф. по шаблону применяют гл. обр. в производстве крупного литья, имеющего форму тел вращения, когда изготовление модели не окупается экономией труда. Разновидностью шаблонной Ф. является Ф. по скелетным моделям (иначе — Ф. по контурным рамкам). При этом способе каждый заключённый в самостоятельном контуре участок модели характеризуется одинаковым профилем сечения отливки. Получение профиля в форме достигается с помощью скребков соответствующей конфигурации. Ф. в стержнях применяют при изготовлении отливок сложной конфигурации, когда трудно или невозможно изготовить модель для обычной Ф. в опоках. В этом случае с помощью стержней образуются внутренние и внешние поверхности отливки. Операция ручной Ф. состоит в среднем из 100—150 элементов.

Машинная Ф. выполняется на ручных, пневматических, прессующих и встряхивающих машинах и пескомётами. Она позволяет полностью или частично механизировать наиболее трудоёмкие операции: уплотнение формовочной смеси в опоке, расталкивание и выем модели, поворот на 180° готовых нижних полуформ. При этом производительность труда повышается путём общего сокращения количества элементов формовки, механизации вспомогательных операций и организации поточной работы. Машинная Ф. обеспечивает получение лучшего качества и более точного литья. Наряду с этим значительно улучшаются условия труда. При Ф. на ручных формовочных машинах операции уплотнения формовочной смеси, удаления модели и др. производятся вручную. Удаление модели из формы механизировано, что обеспечивает большую точность отливок. Трудоёмкость при этом сокращается незначительно. В пневматических формовочных машинах большинство или все операции производятся сжатым воздухом. Пескомёты наполняют опоки формовочной смесью и одновременно уплотняют её. См. *Формовочная машина*.

Разновидностью машинной Ф. является безопочная Ф., или Ф. в съёмных опоках, к-рые после сборки формы снимаются, и заливка производится без опок (рис. 2). Нижняя часть формы обычно уплотняется встряхиванием, а верхняя — прессованием. В этом случае отсутствует надобность в многочисленном парке опок и обеспечивается лёгкая замена моделей. При Ф. оболочковых форм (см. *Оболочковая форма*, *Форма литейная*) на нагретую

металлич. модель наносится тонкий слой смеси из мелкого песка со смолистым связующим. При сплавлении зёрен песка смолой на модели образуется прочная оболочка, дополнительно обжигаемая

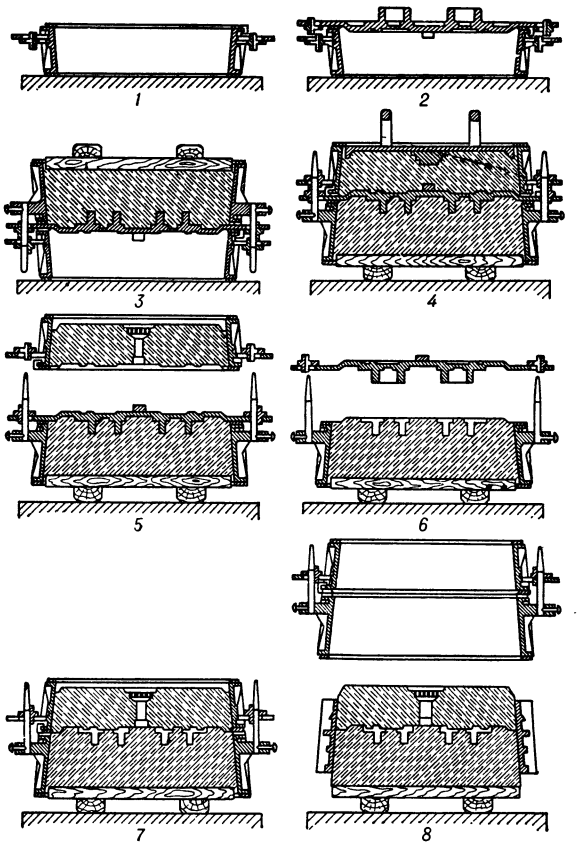


Рис. 2. Схема безопочной формовки: *1* — установка на машину верхней опоки; *2* — установка металлической модельной плиты; *3* — установка на плиту нижней опоки, наполнение её смесью и уплотнение смеси встряхиванием; *4* — кантовка опок с моделью, наполнение смесью верхней опоки и уплотнение её прессованием; *5* — разборка формы; *6* — удаление модельной плиты; *7* — сборка формы; *8* — съём опок с готовой формы.

в течение короткого отрезка времени (0,5—0,7 мин.) при температуре 250°—300°. Полученные при этом прочные оболочки со всеми элементами *литниковой системы* (см.) собираются и заливаются металлом.

Лит.: Технология литейного производства, под ред. Л. М. Мариенбаха, т. 1, М., 1946; Аксенов П. Н., Формовочное дело, 3 изд., М.,1954; его же, Литейное производство, 3 изд., М., 1950.

ФОРМО́ВКА (в кузнечно-штамповочном производстве) — 1) Заготовительная операция при штамповке поковок на молотах и прессах, применяемая для придания исходной заготовке формы, соответствующей форме поковки в плоскости разъёма штампа, и осуществляемая в формовочном ручье штампа. 2) Операция, совершаемая в формовочном ручье штампа горизонтально-ковочной машины для придания деформируемой части заготовки окончательной формы или приближающейся к ней. 3) Операция при штамповке изделий из листового материала, применяемая для местного изменения формы изделия за счёт уменьшения толщины его на формуемом участке листа; при этом остальная часть изделия, будучи предварительно зажатой, остаётся недеформированной. Ф. листового материала производится в формовочных *штампах* (см.).

ФОРМО́ВОЧНАЯ МАШИ́НА — машина, применяемая в литейном производстве для уплотнения формовочной смеси в опоках и извлечения модели из формы. Ф. м. механизируют либо одну из этих операций, либо обе.

По способу уплотнения формовочной смеси Ф. м. делятся на прессовые, встряхивающие и пескомёты. В нек-рых Ф. м. основное уплотнение производится встряхиванием, а дополнительное — прессованием. По способу вынимания модели из формы различают Ф. м.: со штифтовым подъёмом (рис. 1), с протяжкой модели (рис. 2) и с поворотной плитой (рис. 3) или с перекидным столом (рис. 4). Большинство Ф. м. приводится в действие сжатым воздухом. Применяются также гидравлические и электрические Ф. м.

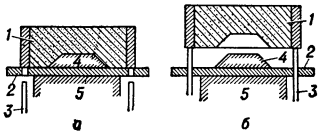


Рис. 1. Схема штифтового подъёма: *а* — уплотнение; *б* — съём; *1* — опока; *2* — модельная плита; *3* — подъёмные штифты; *4* — модель; *5* — стол машины.

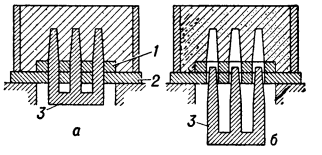


Рис. 2. Схема протяжки модели: *а* — уплотнение; *б* — протяжка; *1* — неподвижная часть модели; *2* — модельная плита; *3* — проваливающаяся часть модели.

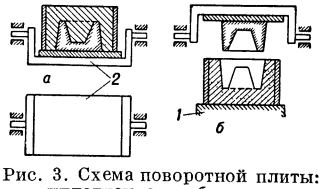


Рис. 3. Схема поворотной плиты: *а* — уплотнение; *б* — поворот; *1* — приёмный стол машины; *2* — поворотная плита.

В прессовых Ф. м. уплотнение формовочной смеси производится нажатием прессующей колодки на формовочную смесь в опоке. Различают прессовые Ф. м. с верхним и нижним прессованием. В первом случае прессование осуществляется движением прессовой колодки, во втором — движением прессового стола с моделью. Прессовые формовочные машины, в к-рых уплотнение производится и за счёт действия вибратора, называются вибропрессовыми. На прессовых Ф. м. можно формовать опоки площадью не более 800 *мм*× ×600 *мм*, высотой до 150 *мм* при верхнем прессовании и до 200—250 *мм* при нижнем прессовании.

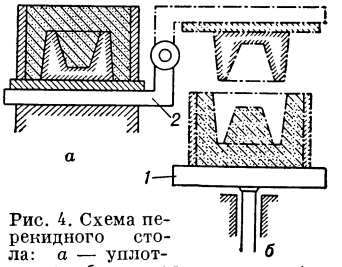


Рис. 4. Схема перекидного стола: *а* — уплотнение; *б* — поворот стола; *1* — приёмный стол; *2* — перекидной стол.

Наибольшее распространение имеют встряхивающие Ф. м. Процесс встряхивания опоки с рыхлой формовочной смесью осуществляется путём подъёма и опускания стола Ф. м. вместе с моделью, опокой и формовочной смесью на высоту 25—80 *мм*. При этом наибольшая степень уплотнения достигается у модели, а наименьшая — в верхней части опоки. Во избежание разрушения верхней части формуемой опоки производят дополнительное уплотнение прессованием или пневматич. трамбовками.

Пескомёты (см.) применяются для уплотнения формовочной смеси в опоках большого габарита. Основной рабочей частью пескомёта является метательная головка, выбрасывающая с большой силой в опоку 1400—1500 порций формовочной смеси в минуту. Пескомёты механизируют только уплотнение смеси в опоке, для выема модели требуется дополнительная механизация. Среди многочисленных конструкций пескомётов можно выделить два основных типа — стационарный и передвижной. К стационарному пескомёту подаётся опока с моделью, передвижной пескомёт передвигается по рельсовому пути вдоль пролёта цеха и набивает опоки, расставленные по обе стороны рельсового пути. Пескомёт обслуживается одним рабочим, управляющим с пульта всеми рабочими процессами.

Все Ф. м. относятся ко второй группе машин *литейного производства* (см.), поэтому принятое в СССР обозначение марки любой Ф. м. начинается с цифры 2. Вторая цифра марки указывает тип Ф. м.: 1 — ручные; 2 — прессовые; 3 — встряхивающие с перекидным столом; 4 — встряхивающие со штифтовым, или рамочным подъёмом; 5 — встряхивающие с допрессовкой для формовки нижних опок; 6 — встряхивающие с допрессовкой для формовки верхних опок; 7 — встряхивающие с допрессовкой и штифтовым подъёмом, преимущественно для формовки в съёмных опоках; 8 — стержневые машины; 9 — пескомёты. Третья цифра марки указывает порядковый номер. Напр., марка «266» означает встряхивающую Ф. м. для формовки верхних опок с допрессовкой, с порядковым номером «6», к-рый часто обозначает и размер машины.

В литейном производстве приобретают большое значение многопозиционные Ф. м.— автоматы карусельного типа, дающие в массовом производстве высокую производительность (см. рис. 6 к ст. *Литейное производство*), а также формовочные автоматич. линии.

Лит.: Аксенов Н. П. и Аксенов П. Н., Оборудование литейных цехов, т. 1—2, 4 изд., М., 1949—50.

ФОРМО́ВОЧНЫЕ МАТЕРИА́ЛЫ — материалы, применяемые в литейном производстве для изготовления форм и стержней. Обычно под Ф. м. подразумевают формовочные и стержневые смеси для изготовления разовых литейных форм. В широком смысле под Ф. м. понимают материалы, употребляемые и для изготовления форм многократного использования (см. *Литейное производство*).

Основой для получения формовочных и стержневых смесей в большинстве случаев служат пески и глины, к к-рым, в зависимости от требуемых свойств, добавляют различные вспомогательные материалы. Определённое сочетание и технологич. обработка основных и вспомогательных Ф. м. обеспечивают получение смесей, обладающих заданными технологич. свойствами, главными из к-рых являются: пластичность, прочность, газопроницаемость и огнеупорность. Главная составная часть формовочных и стержневых смесей — песок — в соответствии со стандартом определяется как песцементированный обломочный материал минерального происхождения, состоящий в основном из зёрен кварца с примесью глины в количестве не более 50% и отличающийся определённой концентрацией зёрен. В зависимости от содержания глинистых веществ различают следующие виды применяемых в СССР песков.

Виды формовочных песков.

Наименование песка	Марка	Содержание глины (%)
Кварцевый	К	до 2
Тощий	Т	от 2 до 10
Полужирный	П	» 10 » 20
Жирный	Ж	» 20 » 30
Очень жирный	ОЖ	» 30 » 50

Ф. м., содержащие более 50% глинистых веществ, называют формовочными глинами. В зависимости от характера набухания в воде формовочные глины разделяются на классы: Ф — формовочная обыкновенная и Б — формовочная бентонитовая (см. *Бентонит*). К Ф. м. относятся также органич. связующие (см. *Крепитель литейный*), различные добавки (каменный уголь, торф, опилки и др.), вводимые в смеси для получения тех или иных физич. и физико-химич. свойств, а также материалы, применяемые для изготовления формовочных красок и припылов, наносимых на поверхность литейных форм и стержней (графит, древесный уголь, маршалит и др.), и модельные пудры (ликоподий и его заменители), к-рыми припыливают модели и стержневые ящики с целью устранения прилипания к ним смеси при формовке. При изготовлении формовочных и стержневых смесей используются и остатки отработавших смесей или продукты их регенерации.

ФОРМО́ВОЧНЫЙ ИНСТРУМЕ́НТ — инструмент, применяемый при изготовлении литейных форм и стержней. Ф. и. делится на обычный и специальный. К обычному Ф. и. относят: формовочные лопаты, сита, трамбовки, набойки, подъёмы, киянки, отделочные инструменты, душниковые иглы, обдувочные устройства и др. К специальному Ф. и. относят: обжимки, торцы, инструменты для вырезки элементов литниковой системы, а также комплекты инструментов для шаблонной формовки. В таблице приведён перечень и назначение наиболее часто используемого Ф. и.

Виды формовочного инструмента.

Название инструмента	Назначение
Формовочные лопаты	Рытьё ям при почвенной формовке, забрасывание смеси в опоки и другие вспомогательные операции
Сита	Просеивание облицовочного слоя формовочной смеси (т. е. того слоя, к-рый непосредственно прилегает к модели)
Набойки (ручные и пневматические)	Уплотнение смеси в опоках и стержневых ящиках по всему их объёму
Трамбовки (ручные и пневматические)	Уплотнение верхних слоёв смеси
Подъёмы	Расталкивание и извлечение модели из формы
Киянки (деревянные молотки)	Расталкивание моделей или стержней в ящиках
Отделочные инструменты:	
гладилки	Проглаживание поверхности форм и стержней
полозки	Отчелка труднодоступных глубоких узких впадин в формах
ланцеты («карасики»)	Подрезка и проглаживание небольших поверхностей
ложечки	Отделка криволинейных поверхностей, углублений и переходов
крючки	Проглаживание и подрезка поверхностей в узких, труднодоступных полостях формы, а также извлечение из них осыпавшейся смеси и засорений
душниковые иглы	Накалывание в формах и стержнях вентиляционных отверстий
Обжимка деревянная	Обжимание по внутренним контурам стержней углублений для каркасных рамок
Торцы металлические	Формовка рёбер (торцов) каркасных стержневых рамок
Пульверизатор	Окраска форм и стержней.

ФОРМО́ВОЧНЫЙ РУЧЕ́Й — 1) Вид заготовительного ручья молотового (прессового) штампа. Служит для придания исходной заготовке конфигурации, приближающейся к конфигурации поковки. Представляет собой полость с переменной по длине глубиной и весьма плавными контурами. Обрабатываемая заготовка укладывается в Ф. р. плашмя и обжимается ударом молота или нажатием пресса, после чего с поворотом на 90° вокруг её оси переносится в следующий (предварительный или окончательный) ручей штампа. 2) Вид заготовительного ручья штампа горизонтально-ковочной машины. Представляет собой полость между матрицами, состоящую из трёх частей. Задняя часть ручья служит для зажатия матрицами недеформируемой части исходной заготовки, передняя (цилиндрическая) является направляющей пуансона, средняя (фигурная) соответствует фигуре, формуемой в данном ручье при нажатии пуансоном на передний конец заготовки. См. *Штамп*.

ФОРМО́ЗА [от португ. formosa (ilha) — прекрасный (остров)] — название о-ва *Тайвань* (см.), данное ему в 16 в. португальскими моряками и употребляющееся в современной западноевропейской и американской литературе.

ФОРМО́ЗСКИЙ ПРОЛИ́В — пролив между берегом Китая и о-вом Тайвань. См. *Тайваньский пролив*.

ФОРМОЛИ́Т [от (*форм*) *альдегид* (см.) и греч. λίθος — камень] — смесь смолообразных продуктов конденсации ароматич. углеводородов с формальдегидом CH_2O или метилалем $CH_2(OCH_3)_2$ в присутствии серной кислоты. Реакция образования Ф. предложена в 1903 русским химиком А. М. Настюковым для характеристики нефтей и нефтепродуктов, а также для получения пластич. масс. Выход Ф. на 100 *г* нефтепродукта назван им формолитовым числом. Если в испытуемом продукте присутствуют незначительные количества ароматич. соединений, то при формолитовой реакции появляется лишь красное окрашивание. Эта реакция не обладает достаточной точностью в количественном отношении.

ФОРМО́СА — провинция на С. Аргентины, в Гран-Чако. Площадь 72 тыс. *км*². Население 174 тыс. чел. (1955); $^1/_6$ составляют индейцы. Адм. центр — г. Формоса. Ф. занимает низменное междуречье рр. Пилькомайо, Теуко (Рио-Бермехо) и Парагвая; высота на З. до 250 *м*, на В.— 70 *м*. Климат тропический; средняя температура января +26°, +30°, июля +16°, +16,5 ; осадки убывают с В. на З. от 1450 до 600 *мм* в год. На В. много болот и мелких рек, внутренние районы на З. безводны. Вдоль рек — тропич. леса, в междуречье — засухоустойчивые леса и кустарники. Лесной промысел и скотоводство. Возделываются хлопчатник, сахарный тростник, кукуруза, табак, цитрусовые. Разведение крупного рогатого скота (ок. 1 млн. голов), овец, лошадей. Заводы лесообрабатывающие, квебрахового экстракта, сахарные; мясохладобойни. Через Ф. проходит ж.-д. линия Формоса — Эмбаркасьон. Судоходство по р. Парагвай. Вывоз квебрахового экстракта, древесины, кожсырья, хлопка.

ФО́РМУЛА [лат. formula (уменьшительное от forma — образ, вид)], в математике, — комбинация математич. знаков, выражающая к.-л. предложение; напр.,

$$x^3 + y^3 < z, \tag{1}$$

$$2 \times 2 = 4, \tag{2}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle EFG, \tag{3}$$

$$2 \times 2 = 5, \tag{4}$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, \tag{5}$$

$$\int_0^1 x^5 dx = \lim_{n\to\infty} \sum_{i=0}^{n-1} \left(\frac{i}{n}\right)^5 \cdot \frac{1}{n}, \tag{6}$$

$$y' = y, \tag{7}$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x} \tag{8}$$

суть формулы. Уже приведённые примеры показывают, что с помощью Ф. довольно сложные предложения могут быть записаны в компактной и удобной форме (см. *Знаки математические*). Нек-рые Ф. [из написанных выше (2), (4), (6)] выражают вполне определённые конкретные суждения и поэтому являются истинными [как (2) и (6)] или ложными [как (4)]. Смысл других Ф. [из написанных выше (1), (3), (5), (7), (8)] зависит от значения входящих в них переменных [напр., (1) превращается в истинную Ф. $1^3+2^3<19$ при $x=1$, $y=2$, $z=19$ и в ложную Ф. $3^3+4^3<5$ при $x=3$, $y=4$, $z=5$]. Ф. этого типа при таком понимании не являются истинными или ложными непосредственно, но становятся таковыми при замещении переменных конкретными объектами из к.-л. заранее выбранной области. Ф., становящиеся истинными при любом замещении переменных объектами из нек-рой области, называются тождественно-истинными в данной области. Напр., Ф. (5) тождественно-истинна в области комплексных чисел, Ф. (8) тождественно-истинна в области дважды непрерывно-дифференцируемых функций от аргументов x и y. Ф., являющиеся истинными [как (2) и (6)] или тождественно-истинными в к.-л. области [как (5) и (8)], служат для записи математич. законов. При этом тождественно-истинные Ф. часто понимаются как утверждения о всеобщности. Напр., наиболее распространённое понимание Ф. (5) состоит в том, что она считается сокращённой записью следующего утверждения: «для любых чисел a и b имеет место равенство $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$».

ФО́РМУЛА ЦВЕТКА́ — краткое наглядное изображение строения цветка растений при помощи латинских букв, цифр и условных знаков. Подробно см. в статье *Цветок*.

ФО́РМУЛЫ СЧЁТНЫЕ (или проводки) — указания об отражении хозяйственных операций в счетах бухгалтерского учёта при помощи *двойной записи* (см.). Ф. с. содержат обозначение дебетуемых и кредитуемых счетов и денежное выражение операций (в рублях и копейках). Ф. с. бывают простые (затрагиваются два счёта) и сложные (дебетуется один счёт, а кредитуются несколько или наоборот). Составление Ф. с. называется *контировкой* (см.); контировками называют иногда и самые Ф. с.

ФО́РМУЛЫ ХИМИ́ЧЕСКИЕ — см. *Химические формулы*.

ФОРМУЛЯ́Р, формулярный список (нем. Formular, от лат. formula — формула, форма),— послужной список чиновника, в к-рый вносились все сведения о прохождении им службы. В СССР сведения о прохождении службы рабочим и служащим государственных и кооперативных учреждений вносятся в трудовые книжки. См. *Трудовая книжка*.

ФОРМУЛЯ́Р КНИ́ГИ — карточка, на к-рой указываются основные сведения о книге: автор, заглавие, номер тома или выпуска, инвентарный номер и шифр книги, цена. Формуляры на выданные книги вкладываются в формуляры читателей или расставляются отдельно от них, чаще всего в систематическо-алфавитном порядке, что даёт воз-

можность в любой момент установить, кому выдана та или иная книга. На Ф. к. указывается срок возврата книги и номер формуляра читателя, взявшего её. На основании этих записей возможно вести изучение обращаемости данной книги.

ФОРМУЛЯ́Р ЧИТА́ТЕЛЯ — небольшая книжечка, заполняемая на каждого читателя библиотеки. На первой странице указываются сведения о читателе. При выдаче книг на внутренних страницах Ф. ч. записываются: дата выдачи книги, инвентарный номер, автор и заглавие. Записи в Ф. ч. служат источником для изучения читательских интересов и для организации работы библиотеки с отдельными группами читателей (в частности, с детьми и молодёжью). С этой целью применяется также т. н. аналитический читательский формуляр, в к-рый заносятся более подробные сведения о том, что читает читатель по тому или иному вопросу, его мнение о прочитанном, заметки библиотекаря.

ФОРМУЛЯ́РНЫЙ ПРОЦЕ́СС — см. *Процесс римский*.

ФО́РМЫ (в математике) — многочлены от нескольких переменных, все члены к-рых имеют одну и ту же степень (под степенью одночлена $x^\alpha y^\beta \dots z^\gamma$ понимают число $\alpha+\beta+\dots+\gamma$). Теория Ф. находит применение в алгебраич. геометрии, теории чисел, дифференциальной геометрии, механике и других областях математики и её приложений.

В зависимости от числа m переменных Ф. называют двойничными (бинарными) (при $m=2$), тройничными (тернарными) (при $m=3$) и т. д., а в зависимости от степени n их членов — линейными (при $n=1$), квадратичными (при $n=2$), кубичными (при $n=3$) и т. д. Напр., $xy+2y^2+z^2$ является тройничной квадратичной Ф. Если переменные можно разбить на группы так, чтобы каждый член Ф. линейно зависел от переменных каждой группы, то Ф. называется полилинейной (см. *Полилинейная форма*). Примером полилинейной Ф. является определитель, рассматриваемый как функция своих элементов (группы, на к-рые разбиваются в этом случае элементы, представляют собой совокупности элементов, расположенные в одинаковых строках или столбцах). Любая Ф. может быть получена из полилинейной Ф. путём отождествления некоторых переменных. Обратно — из каждой Ф. можно путём некоторого процесса, называемого процессом поляризации, получить полилинейную Ф. Например, Ф. $x_1^2+2x_1x_2+x_2^2$ соответствует полилинейная Ф.: $x_1y_1+x_1y_2+y_1x_2+x_2y_2$, которая в результате отождествления y_1 с x_1 и y_2 с x_2 превращается в данную Ф.: $x_1^2+2x_1x_2+x_2^2$.

Уравнение любой алгебраич. кривой на плоскости может быть записано в *однородных координатах* (см.) в виде $f(x_1, x_2, x_3)=0$, где f — нек-рая тройничная Ф. Аналогично можно дать геометрич. истолкование Ф. большего числа переменных. Геометрич. свойства кривых, поверхностей и т. д., не зависящие от выбора системы координат, выражаются при помощи инвариантов Ф. (см. *Инварианты*). Теория инвариантов является одним из основных разделов алгебраич. теории Ф., находящим применение не только в алгебраич. геометрии, но и в ряде других разделов математики и её приложений.

Наиболее важными для приложений являются *квадратичные формы* (см.). Напр., квадрат длины вектора выражается в виде квадратичной Ф. от его координат. Если механич. система при движении остаётся близкой к положению равновесия, то её кинетическая и потенциальная энергия (если они не зависят явно от времени) выражаются, соответственно, квадратичными Ф. вида $T=\sum_{i,k=1}^{n} a_{ik}\dot{q}_i\dot{q}_k$ и $U=\sum_{i,k=1}^{n} b_{ik}q_iq_k$. Изучение колебаний таких систем основано на теории квадратичных Ф., в частности на приведении этих Ф. к сумме квадратов. Теория квадратичных Ф. тесно связана с теорией кривых и поверхностей второго порядка (см. также *Эрмитова форма*).

В теории чисел весьма важным является вопрос о представимости целых чисел как значений Ф. с целочисленными коэфициентами при целочисленных значениях переменных. Напр., любое натуральное число представимо в виде $x^2+y^2+z^2+t^2$ (теорема Лагранжа). Изучение вопроса о представимости целых чисел в виде $ax^2+2bxy+cy^2$, где a, b, c, x и y — целые числа, было проведено франц. математиком Ж. Лагранжем и нем. математиком К. Гауссом. Этот вопрос тесно связан с теорией алгебраич. чисел. Норвежский математик А. Туэ доказал, что уравнения вида $f(x, y)=m$, где степень формы f больше двух, имеют конечное число целочисленных решений (см. *Диофантовы уравнения*).

В *дифференциальной геометрии* и *римановой геометрии* (см.) используются дифференциальные Ф., то есть многочлены от дифференциалов переменных, каждый член к-рых имеет относительно дифференциалов одну и ту же степень. Коэфициенты дифференциальных Ф. могут произвольно зависеть от самих переменных. Рассматриваются и полилинейные дифференциальные Ф. Примерами дифференциальных Ф. являются первая и вторая квадратичные Ф. теории поверхностей (см. *Поверхностей теория*) $Edu^2+2Fdudv+Gdv^2$ и $Ldu^2+2Mdudv+Ndv^2$. Важную роль в дифференциальной геометрии играют целые рациональные функции от коэфициентов квадратичных форм и их производных, не изменяющиеся при любых дифференцируемых невырождающихся преобразованиях переменных (дифференциальные инварианты). Напр., полная, или гауссова, кривизна поверхности является дифференциальным инвариантом первой квадратичной формы. Исследования по теории дифференциальных инвариантов сыграли важную роль в возникновении тензорного исчисления. Теория дифференциальных инвариантов находит большое применение в физике, позволяя давать инвариантные (не зависящие от выбора системы координат) формулировки физич. законам.

Многие теоремы интегрального исчисления (см. *Грина формулы*, *Остроградского формула*, *Стокса формула*) могут рассматриваться как теоремы о связи дифференциальных Ф. различной степени. Обобщая эти соотношения, франц. математик Э. Картан построил теорию внешнего дифференцирования Ф., играющую важную роль в современной математике.

Лит.: Гантмахер Ф. Р., Теория матриц, М., 1954; Лежен Дирихле П. Г., Лекции по теории чисел, пер. с нем., М.—Л., 1936; Веблен О., Инварианты дифференциальных квадратичных форм, пер. с англ., М., 1948; Делоне Б. Н., Геометрия положительных квадратичных форм, «Успехи математических наук», 1937—38, вып. 3—4; Марков А., О бинарных квадратичных формах положительного определителя, там же, 1948, т. 3, вып. 5; Гуревич Г. Б., Основы теории алгебраических инвариантов, М.—Л., 1948.

ФО́РМЫ БУХГА́ЛТЕРСКОГО УЧЁТА — различные сочетания взаимосвязанных учётных регистров, их построения и способов записи в них

хозяйственных операций, применяемые для бухгалтерского учёта. Основными признаками, определяющими Ф. б. у., являются: количество, внешний вид и строение регистров бухгалтерского учёта — книг, карточек и отдельных листов; взаимосвязь хронологич. регистрации операций в журналах и систематич. записей на счетах синтетич. и аналитич. учёта; последовательность и техника записей — ручная или механизированная. Совершенствование Ф. б. у. происходило постепенно, в связи с ростом производства и обращения товаров, развитием техники и повышением культурного уровня народов. На определённой ступени развития товарного производства и денежно-торгового капитала возникла система учёта хозяйственных операций по принципу *двойной записи* (см.). Эта форма, получившая название двойной итальянской бухгалтерии, была впервые описана в 1494 известным итальянским учёным—математиком Лукой Пачоли в его работе «Summa de arithmetica, geometria proportioni et proportionalita». В ней содержится специальный трактат о счетах и записях. Итальянская форма учёта предусматривала ведение трёх книг: памятной, журнала и главной. В памятной книге подробно записывались все хозяйственные операции. Из памятной книги записи в хронологич. порядке с указанием корреспондирующих счетов переносились в журнал, а из журнала —в главную книгу на дебет и кредит отдельных счетов. На основании главной книги обычно раз в год составлялся баланс. Примерно через 200 лет была создана новая итальянская форма. При этой Ф. б. у. в главной книге велись уже синтетич. счета, объединявшие ряд однородных аналитич. счетов. В то же время журнал был разделён на два регистра — кассовый журнал и мемориал; в последнем регистрировались все операции, кроме кассовых. Записи в эти два журнала производились уже с документов, в связи с чем упразднилась памятная книга. С развитием промышленности и расширением операций на практике появилась многожурнальная форма, описанная в 1712 франц. автором Делапортом и названная поэтому французской формой учёта. Она предусматривала ведение обособленных журналов по отдельным крупным счетам (товаров, реализации, расчётов и др.), что позволило улучшить контроль за операциями и применить разделение труда по ведению записей. Почти одновременно появилась т. н. немецкая форма счетоводства, предусматривавшая сокращение количества записей в главной книге путём ежемесячной выборки однородных бухгалтерских записей, занесения их общими суммами в сборный журнал и в главную книгу. Известное распространение в хозяйствах с небольшим количеством счетов получила форма «журнал-главная». Эта форма, возникшая в начале 19 в., предусматривала объединение в одной книге хронологич. записи и записей по дебету и кредиту соответствующих корреспондирующих синтетических (главных) счетов. Техника ведения синтетич. учёта при этой Ф. б. у. весьма проста, но применение её невозможно на предприятиях с большим разнообразием объектов учёта.

При любой Ф. б. у. наиболее сложной является организация аналитич. учёта. Получили развитие карточные Ф. б. у., а также комбинированные, где наряду с книгами широко применяются для аналитич. учёта карточки, позволяющие увеличить разделение счётного труда и группировать учётные регистры в нужных для отчётности разрезах. Значительное улучшение счётных записей достигнуто на базе *механизации учёта* (см.).

Социалистическая система хозяйства открыла широкие возможности для разработки новых и усовершенствованных форм счетоводства. Советские Ф. б. у. базируются на заранее устанавливаемой в масштабе государства системе счетов и корреспонденции между ними, на единых принципах обобщения в учётных регистрах хозяйственных операций, отражающих процессы расширенного социалистического воспроизводства. Такое построение форм обусловлено единством экономики и плановой природой социалистического хозяйства. В этом — коренное отличие советских Ф. б. у. от форм, применяемых в капиталистич. странах. В нек-рых советских предприятиях применяется т. н. мемориально-ордерная Ф. б. у., при к-рой все хозяйственные операции на основании специально составляемых мемориальных ордеров записываются в регистрационном журнале, а затем в главной книге по дебету и кредиту синтетич. счетов; параллельно ведутся записи в регистрах аналитич. учёта.

Обобщение опыта применения этой формы позволило ввести в промышленных предприятиях т. н. единую журнально-ордерную форму счетоводства. Эта Ф. б. у. предусматривает: упразднение мемориальных ордеров; сочетание хронологич. и систематич. записей в специальных журналах-ордерах, открываемых для одного или нескольких взаимосвязанных счетов; ведение записей только по кредиту счетов с указанием сумм, относящихся к дебету корреспондирующих счетов; детализацию непосредственно в журналах-ордерах или приданных им вспомогательных ведомостях операций по цехам, статьям затрат, поставщикам и покупателям, видам реализации продукции и услуг, финансовым результатам и т. д., а в связи с этим сокращение количества регистров аналитич. учёта; группировку записей в разрезе, необходимом для составления бухгалтерской отчётности. Записи в книге главных счетов осуществляются по итогу за месяц непосредственно из журналов-ордеров, в связи с чем отпадает необходимость в составлении оборотных ведомостей по синтетическим и многим аналитич. счетам. С нек-рыми изменениями журнально-ордерная Ф. б. у. применяется в торговых, строительных и других организациях.

Ведутся работы по дальнейшему упрощению и улучшению Ф. б. у. В советских промышленных предприятиях успешно внедряется новая система оперативно-бухгалтерского (сальдового) учёта материалов, опирающаяся на принцип однократности записей, на устранение их дублирования в бухгалтерии и местах хранения. Эта система аналитич. учёта упраздняет ведение в бухгалтерии многочисленных карточек и составление по ним оборотных ведомостей.

Лит.: Макаров В. Г., Белоусов М. С., Теория бухгалтерского учета, М., 1955; Леонтьев Н. А., Кедров В. Е., Щенков С. А., Краткий курс бухгалтерского учета, М., 1938; Резниченко И. С., Журнально-ордерная форма счетоводства, М., 1951.

ФО́РМЫ МЫ́ШЛЕ́НИЯ — типы или способы связей строения мыслей. Та или иная форма мышления обнаруживается как определённая общность строения разных мыслей при всём различии их содержаний, а т. к. мыслей, лишённых всякого содержания, не существует, то форма мысли есть строение или способ связи элементов содержания мысли. Форма мысли есть то, что может оставаться в ней неизменным при замене одного конкретного содержания другим в виде типа строения содержания мысли. Напр., мысли, выраженные в предложениях: «Ока — приток Волги», «Сегодня хорошая

погода», при всём различии их содержаний имеют одну и ту же форму. Элементы этих мыслей связаны тождественным образом: и в той, и в другой мысли предмету её что-то приписывается, признаётся действительным для него. Форма этих мыслей носит название утвердительного суждения. Суждение же вообще в логике со времён Аристотеля определяется как утверждение или отрицание чего-либо о чём-либо или как такая форма мысли, в к-рой мысль либо истинна, либо ложна. Мысли, выраженные в предложениях: «Сегодня хорошая погода» и «Какая будет сегодня погода?», имеют разную форму. Элементы этих мыслей связаны различным образом: в первой мысли в отношении её предмета утверждается определённое состояние, во второй же — ничего не утверждается и не отрицается. Первая мысль имеет форму суждения, вторая — форму вопроса. В логике наряду с суждением выделяют в качестве основных Ф. м.: понятия — мысли о предметах в их существенных признаках, и умозаключения — такие связи суждений, в к-рых одно суждение является следствием других. Каждая из основных Ф. м. подразделяется на виды и подвиды: напр., суждения делятся на общие, частные и единичные, на простые и сложные; умозаключения делятся на дедуктивные и индуктивные и т. д. С точки зрения субъективного идеализма, напр. философии И. Канта, Ф. м. рассматриваются как априорные условия познания, упорядочивающие чувственное многообразие в определённых синтезах рассудка. С точки зрения материализма, Ф. м. рассматриваются как историч. сложившиеся на основе практики отражения форм самой объективной действительности. Следует, впрочем, отметить, что и с точки зрения объективного идеализма Ф. м. могут рассматриваться или как отражения форм действительности или как формы самой действительности (Г. Лейбниц, Г. Гегель), с тем, однако, принципиальным различием, что для объективного идеализма сама действительность имеет идеальную основу, тогда как основными положениями материализма являются признание материальности мира и понимание мышления как продукта материи, достигшей в своём развитии высокой степени совершенства.

ФО́РМЫ ОБЩЕ́СТВЕННОГО СОЗНА́НИЯ — исторически сложившиеся формы отражения общественного бытия, условий материальной жизни общества. Ф. о. с. включают в себя политические, правовые, нравственные, религиозные, художественные, философские и иные общественные взгляды и научные знания, представляющие собой идеологич. формы, в к-рых люди сознают свои общественные отношения, своё общественное бытие. Различные идеалистич. учения рассматривают общественное сознание и его специфич. формы как нечто самодовлеющее, независимое от реального мира, как проявление особых функций души, интеллекта, или как проявление деятельности некоего мирового духа. Диалектический материализм рассматривает сознание как особое свойство высокоорганизованной материи, функцию человеческого мозга, заключающуюся в отражении действительности. Исторический материализм учит, что общественное сознание есть отражение общественного бытия, что не общественные идеи, взгляды, теории порождают тот или иной общественный строй, а, наоборот, определённый экономич. строй жизни общества порождает, обусловливает определённое общественное сознание. Каково общественное бытие людей, какова их материальная жизнь, таково и их общественное сознание. Материальная жизнь общества, общественное бытие является первичным, а Ф. о. с.— вторичным, производным. Материальная жизнь общества — это объективная реальность, существующая независимо от сознания людей, а Ф. о. с.— это идеальное отражение общественного бытия. Будучи отражением общественного бытия, Ф. о. с. обладают относительной самостоятельностью. Поэтому не всегда можно установить непосредственную связь между теми или иными философскими, религиозными и другими идеями и экономич. строем данного общества. Но эта связь — непосредственная и опосредованная — всегда существует. Относительная самостоятельность в изменении и развитии Ф. о. с. заключается в том, что новые общественные идеи, возникая под влиянием изменений условий материальной жизни общества, сохраняют связь с предшествующими идеями. Даже коренной, революционный переворот в области общественного сознания не означает отсутствия известной связи с определённым кругом предшествующих идей. Передовые идеи, входящие в ту или иную Ф. о. с., могут предвосхищать будущее, опережать реальное движение событий. Напр., основоположники марксизма задолго до совершения социалистической революции и построения социализма, на основе анализа противоречий и тенденций развития капитализма разработали учение о всемирно-историч. роли пролетариата и неизбежной победе социализма.

Ф. о. с. не являются пассивным отражением действительности. Через материальную практику, через революционно преобразующую деятельность людей они оказывают обратное воздействие на общественное бытие. В противоположность вульгарному *экономическому материализму* (см.) исторический материализм подчёркивает активную, творчески преобразующую роль общественного сознания. Если идеи и теории являются передовыми, отражающими положение, интересы и задачи передового класса, они мобилизуют, организуют передовые общественные силы, превращаются в могучую революционно-преобразующую силу, ускоряющую ход общественного развития, облегчая рождение нового общественного строя. Таковой была роль передовых общественных идей, напр. в 18 в., в канун и в ходе франц. буржуазной революции конца 18 в., а также всемирно-историч. роль марксистско-ленинских идей в эпоху революционного преобразования капитализма в социализм. Консервативные или реакционные общественные идеи, отражающие положение, интересы, задачи реакционных, отживающих классов, играют роль тормоза общественного развития, мешают разрешению назревших историч. задач. Без борьбы и революционной критики этих старых идей, взглядов невозможно продвижение общества вперёд.

В обществе, разделённом на противоположные, антагонистич. классы, общественное сознание носит классовый характер. Так, положению, интересам и задачам буржуазии в капиталистич. обществе соответствует буржуазное общественное сознание. Положению, интересам и задачам пролетариата соответствует пролетарское общественное сознание. Буржуазная идеология ставит своей задачей оправдать и увековечить капитализм. Социалистическая идеология направлена на раскрытие противоречий капитализма, на разоблачение его пороков, на доказательство неизбежности его гибели и победы социализма. Идеологич. борьба классов находит непосредственное выражение прежде всего в области политических и правовых взглядов, а также в других областях общественного сознания.

Ф. о. с. теснейшим образом связаны между собой, оказывают друг на друга влияние и вместе с тем каждая из них обладает своей спецификой. Так, политические и правовые (см. *Право*) формы идеологии находят выражение в политических и правовых теориях, в учении о классах, государстве и праве, борьбе за мир, в программах и уставах политич. партий, в конституциях государств и т. п. Политические и правовые взгляды более непосредственно отражают экономич. строй общества, положение и интересы общественных классов, чем религиозная, философская формы сознания, к-рые отражают экономику данного общества, интересы того или иного общественного класса и борьбу классов не всегда прямо и непосредственно, а, как правило, через целый ряд опосредствующих моментов.

Такие Ф. о. с., как *нравственность* (см.), или мораль, представляют собой совокупность исторически изменяющихся норм, правил, регулирующих поведение людей по отношению друг к другу и к обществу, в классовом обществе —также и по отношению к своему классу, к своей партии и к враждебным классам и партиям. Если нормы права, регулирующие также поведение людей, классов, имеют принудительную санкцию государства, то нормы морали опираются на силу общественного мнения, на внутреннее убеждение в том, что справедливо и что несправедливо. Эти понятия исторически изменяются, а в антагонистич. обществах они не только различны у разных классов, но и противоположны. Мораль отражает условия материальной жизни общества. Вместе с изменением этих условий изменяется и мораль. Высшей формой нравственного сознания является коммунистическая нравственность, к-рая служит делу борьбы рабочего класса за коммунизм.

К Ф. о. с. относится *религия* (см.), представляющая собой извращённое, фантастич. отражение действительности в сознании людей. Религия возникла в глубокой древности, когда производительные силы общества находились на низком уровне и человек был подавлен стихийными силами природы, к-рые он не мог правильно объяснить. В современных условиях антагонистич. обществ корни религии прежде всего социальные: гнёт капитализма над трудящимися классами, господство над людьми стихийных общественных сил, порождающих экономич. кризисы, безработицу, нищету, войны и т. п. Религиозное мировоззрение является прямой противоположностью научному мировоззрению. В условиях СССР и стран народной демократии религия является пережитком старого общества. Коммунистическая партия вела и ведёт идейную борьбу против религиозного мировоззрения как реакционного, противоречащего науке и задачам борьбы рабочего класса за коммунизм.

Одной из важнейших Ф. о. с. является *наука* (см.), к-рая возникла в древности как обобщение опыта, практики, как система знаний об окружающем нас мире, о законах развития природы и общества. Истинность этих знаний проверяется и доказывается практикой. Подлинно научное знание давало и даёт человечеству объективную истину, т. е. правильное отражение в сознании человека законов объективного мира. Опираясь на познанные законы, человек имеет возможность предвидеть ход явлений и подчинять явления и силы природы своей власти. Овладевая законами развития общества, передовые общественные силы приобретают возможность влиять на ход общественного развития, управлять ходом событий. В условиях капитализма наука является силой капитала, противостоит рабочему в сфере производства как орудие эксплуатации. В условиях социализма наука ставится на службу всему обществу. Научный прогресс здесь служит мощному развитию производительных сил, делу строительства коммунизма.

Особое место и роль в системе Ф. о. с. занимает *философия* (см.), возникшая в древности как мировоззрение, система взглядов на мир. История развития философии представляет собой борьбу двух противоположных направлений — материализма и идеализма. Борьба этих двух направлений отражала всегда борьбу классов. Материализм был гл. обр. знаменем передовых классов, а идеализм, как правило, знаменем реакционных классов общества. В середине 19 в. совершается революционный переворот в философии, возникает марксистское философское мировоззрение — диалектический материализм, представляющий собой мировоззрение марксистской партии, к-рое является единственно правильным отражением действительности, враждебное всякому суеверию, мистике, идеализму.

Материалистическая диалектика — душа, сердцевина марксистского философского мировоззрения, представляет собой метод научного познания и революционного преобразования мира. Диалектический материализм развивается в тесной связи с развитием естествознания, общественных наук и на основе всемирно-исторической революционной практики рабочего класса.

К Ф. о. с. относится и *искусство* (см.), к-рое является отражением действительности и духовного мира человека в художественных образах. Искусство возникло из общественных потребностей человека. Давая познание действительности в художественных образах, искусство выполняет важную общественную функцию. Благодаря эмоциональному воздействию на людей, искусство организует, сплачивает людей, возбуждая в них любовь и ненависть, радость и страх, чувство возвышенного и прекрасного. Искусство воплощает и выражает определённые художественные взгляды общества и, так же как определённая политическая, правовая идеология, философия и мораль, искусство относится к области надстроечных явлений, порождаемых определённым общественным базисом. Оно формирует эстетич. чувства, мысли, волю, нравственные принципы людей. Борьба направлений в искусстве отражает борьбу передовых и реакционных общественных сил. В искусстве, в его содержании выражены идеи того или иного общественного класса. Неклассового или надклассового искусства нет. Хотя периоды подъёма в развитии искусства не всегда совпадали с периодами подъёма в сфере материального производства, но вместе с тем развитие искусства есть закономерный процесс, отражающий ход общественного развития, борьбы классов, передовых и реакционных общественных сил.

Самым передовым по своему идейному содержанию искусством является искусство *социалистического реализма* (см.).

Ф. о. с. различны, многообразны, но в каждом данном обществе все они имеют общие черты. Так, в условиях капитализма все Ф. о. с. — мораль, религия, философия, искусство, наука— проникнуты буржуазной идеологией, а пролетарская идеология выступает как противостоящая ей сила. Ф. о. с. находятся во взаимодействии, влияют друг на друга, испытывая прямо или косвенно определяющее воздействие экономич. строя общества.

Лит.: Маркс К., К критике политической экономии, М., 1953 (см. Предисловие); Энгельс Ф., Анти-Дюринг, М., 1953 (отдел первый, гл. 9, 10, 11); его же, [Письмо] И. Блоху 21—22 сентября 1890 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные письма, М., 1953; его же, [Письмо] К. Шмидту 27 октября 1890 г., там же; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 10 («Партийная организация и партийная литература»), т. 15 («Об отношении рабочей партии к религии»), т. 31 [«Задачи союзов молодёжи (Речь на III Всероссийском съезде Российского Коммунистического Союза Молодёжи 2 октября 1920 г.»)]; Сталин И. В., Речь на приёме в Кремле работников Высшей школы 17 мая 1938 г., М., 1938; Устав Коммунистической партии Советского Союза (Принят XIX съездом партии), М., 1953 (раздел 1); Об ошибках в проведении научно-атеистической пропаганды среди населения. Постановление ЦК КПСС от 10 ноября 1954 г., «Правда», 1954, 11 ноября, № 315. См. также лит. к ст. *Марксизм-ленинизм, Философия, Религия, Искусство, Право, Наука.*

ФО́РНЕР (Forner), Хуан Пабло (1756—97)— испанский писатель. Сторонник философии Просвещения. Ф. принадлежат описательная поэма «Песня миру» (1796), поэма «Философские рассуждения о человеке» (5 чч., 1787), комедии «Влюбленный философ» (1797), «Атеист» (1795) и др. Наибольший интерес представляют его сатирич. и литературно-критич. произведения. В отличие от многих испан. просветителей 18 в., ориентировавшихся на франц. литературу, Ф. в своих сатирах («Ученый осел», 1782) и в трактатах («Апологетическая речь в защиту Испании и ее литературных заслуг», 1786, «Погребальная церемония по испанскому языку», изд. посмертно, и др.) с патриотич. гордостью оценивает классическую испан. литературу и национальный язык.

Соч. Ф.: Obras, Madrid, 1844; Exequias de la lengua castellana, Madrid — Buenos-Aires, [1930].

Лит.: Laughrin S. M. F., Juan Pablo Forner as a critic, Washington, 1943.

ФО́РО (исп. foro) — форма кабальной аренды в северо-западных районах Испании и Португалии. За право пользования землёй владельцы земли получают от арендатора (foratario) либо значительную часть урожая [foro frumentario (от лат. frumentarius — зерновой, хлебный)], либо соответствующую денежную сумму. Восходящая к началу раннего средневековья, Ф. продолжает существовать в качестве средневекового пережитка в Галисии, Леоне, Астурии, а также в Португалии (к северу от р. Миньо). Право продления контракта, к-рый заключается обычно на срок жизни трёх поколений держателей земли с прибавлением 29 лет, во всех случаях сохраняется за владельцем земли и, таким образом, арендатор целиком зависит от его произвола.

ФОРОНИ́ДЫ (Phoronoidea) — класс морских, обычно колониальных животных. Тело Ф., длиной от 6 *мм* до 15 *см*, заключено в кожистую трубку. Прикреплённые. На свободном (переднем) конце тела находится подковообразный лофофор (участок тела, несущий щупальца). У основания лофофора расположен рот, покрытый кожной складкой (эпистомой), против рта помещается заднепроходное отверстие, по сторонам к-рого имеются отверстия выделительных органов — нефридиев. Нервная система Ф. состоит из «головного мозга» и связанного с ним околоротового нервного кольца, от к-рого идёт продольный нервный тяж. Кишечный канал образует в заднем конце тела петлю, поворачивает кпереди и расширяется в желудок, переходящий в кишку. Кровеносная система замкнутая, кровь содержит красные кровяные тельца. Половые продукты выходят через выделительные органы. Ф.— гермафродиты. Из яйца развивается свободно плавающая личинка — актинотроха. Положение Ф. в системе не совсем ясно; обычно их сближают с мшанками и плеченогими. Некоторые исследователи выделяют форонид в отдельный тип (Phoronoidea). Известно несколько видов форонид; один вид обитает в юго-западной части Чёрного моря, другие — в Тихом океане.

ФОРОРА́КУС (Phororhacos) — ископаемая бегающая птица, родственная журавлиным (Gruiformes); известна из миоценовых отложений Патагонии (Южная Америка). Высота 1,5—2 *м*, крылья сильно редуцированы. Строение клюва (загнут крючком) и острые когти на ногах свидетельствуют о хищном образе жизни этой птицы. Наиболее известен вид Ph. inflatus.

Лит.: Lambrecht K., Handbuch der Paleornithologie, B., 1933.

ФО́РОС (φόρος, от φέρω — несу, приношу) — денежная подать в Древней Греции. Чаще всего Ф. называется подать, вносившаяся полисами — членами Первого Афинского морского союза в союзную казну для покрытия общих военных расходов. Афиняне с самого же начала взяли раскладку Ф. между городами и его взимание в свои руки. В связи с этим все союзные полисы, выплачивавшие Ф., в дальнейшем были разделены на три, а потом на пять податных округов, возглавленных афинскими уполномоченными. Уклонение от своевременной выплаты всё время увеличивавшегося Ф. влекло за собой репрессии. В 454 до н. э., после перенесения союзной казны с Делоса в Афины, афиняне стали распоряжаться взимаемыми по Ф. средствами, как своими собственными, расходуя их по своему усмотрению, напр. на строительные работы в Афинах.

ФОРПИ́К (англ. forepeak, голл. voorpiek)—носовой отсек на судах, расположенный от самого носа (форштевня) до т. н. таранной переборки, идущей от днища до верхней палубы. Назначение Ф., как и всякого отсека,— обеспечение *непотопляемости судна* (см.) при авариях. Нижняя часть Ф. обычно служит балластной цистерной для изменения *дифферента* (см.) судна (см. *Балластная система*).

ФОРПО́СТ (от нем. Vorposten — передовой пост) — то же, что *аванпост* (см.).

«ФО́РС УВРИЕ́Р» («Force ouvrière» — франц. «Рабочая сила») — одно из профсоюзных объединений Франции. Находится под влиянием французской социалистической партии. Организационно оформилась в апреле 1948, после выхода в декабре 1947 из Всеобщей конфедерации труда (ВКТ) правосоциалистических профсоюзных лидеров — Жуо, Ботро, Бузанке и др. Раскол был произведён при непосредственном участии монополистов Франции, при активной поддержке Американской федерации труда, от к-рой новая организация получила субсидию в несколько миллионов долларов. Лидерам «Ф. у.» удалось увлечь за собой лишь незначительную часть рабочего класса. Руководители «Ф. у.» отказываются от единства действий с ВКТ как по вопросам защиты экономич. требований трудящихся, так и по вопросам борьбы за мир. Но, несмотря на позицию руководства «Ф. у.», среди рядовых членов её профсоюзов растёт стремление к единству действий с членами профсоюзов ВКТ и других профсоюзных организаций. Во время забастовочного движения 1951, 1953, 1955 по инициативе ВКТ

осуществлялось широкое единство действий снизу между профсоюзами ВКТ, «Ф. у.» и др. Центральный орган «Ф. у.» — еженедельная газета «Форс увриер» («Force Ouvrière»).

ФО́РСЕЛЬ (Forssell), Ханс Людвиг (1843—1901)— шведский историк и государственный деятель. Умеренный консерватор. Занимал ряд правительственных постов, издавал литературно-общественные журналы. Отражая интересы торговой буржуазии и банковского капитала, выступал за свободу торговли, придерживаясь англ. ориентации. Ф. был одним из первых историков хозяйства Швеции и первым применил статистический метод к исследованию экономики средневековой Швеции, главным образом 16 в. Главный труд —«Внутренняя история Швеции со времен Густава I» (2 чч., 1869—75), остался неоконченным.

ФОРСИ́РОВАНИЕ (нем. forcieren — усиливать, от франц. force — сила) — 1) Ускорение, усиление напряжённости и темпа в к.-л. деятельности (в работе, беге и пр.). 2) В военной терминологии — также преодоление с боем к.-л. естественного препятствия или рубежа, чаще всего водной преграды.

ФОРСИ́РОВАНИЕ ВО́ДНЫХ ПРЕГРА́Д — наступление войск с преодолением водных преград (рек, каналов, озёр, морских заливов), противоположный берег к-рых занят и обороняется противником. В истории войн известно много выдающихся примеров искусного форсирования войсками водных преград. Переправа войск при Ф. в. п. до начала 18 в. осуществлялась, как правило, на плотах и лодках, изготовлявшихся самими войсками при подготовке к переправе, на что уходило много времени. Необходимость быстрого преодоления рек в ходе наступления потребовала организации специальных понтонных отрядов. Сформированные Петром I в начале 18 в. команды понтонёров явились первыми командами в составе инженерных войск русской армии, предназначавшимися для устройства переправ при Ф. в. п. В 20 в. *понтонные парки* (см.) и другие переправочные средства стали неотъемлемой частью инженерного вооружения сухопутных войск во всех армиях мира. Различают 2 способа Ф. в. п.— с ходу и с планомерной подготовкой. При успешном развитии наступления и при преследовании Ф. в. п. осуществляется с ходу. В тех случаях, когда за водной преградой противник подготовил и занимает сильную оборону или когда форсирование с ходу не удалось, наступающие войска организуют Ф. в. п. с планомерной подготовкой. В наступательных операциях войскам часто приходится последовательно форсировать несколько водных преград. Только преодоление их с ходу даёт возможность развивать наступление в быстрых темпах.

Ф. в. п. с ходу обычно осуществляется на широком фронте, внезапно для противника и, как правило, без артиллерийской и авиационной подготовки; переправочные средства следуют вместе с наступающими войсками и немедленно развёртываются с выходом войск к водной преграде. Переправу обычно начинают передовые отряды, к-рые захватывают плацдармы на противоположном берегу, чтобы создать условия для переправы главных сил. Форсирование с ходу широких водных преград часто осуществляется во взаимодействии с воздушными десантами, выбрасываемыми заранее для захвата переправ с целью содействия переправе войск по мере выхода их к водной преграде. Ф. в. п. с планомерной подготовкой связано с затратой значительного времени на оборудование исходного района, перегруппировку войск, сосредоточение сил и переправочных средств, организацию мощной артиллерийской и авиационной подготовки для подавления противника, обороняющего водную преграду. В этом случае первыми форсируют реку и захватывают противоположный берег передовые подразделения, вслед за к-рыми немедленно переправляются подразделения первого эшелона, предназначенные для захвата плацдармов, обеспечивающих переправу главных сил. Окончание переправы передовых подразделений приурочивается к моменту переноса огня артиллерией в глубину обороны вслед за подавлением ближайших к урезу воды позиций противника.

Высокие образцы Ф. в. п. показала Советская Армия в период Великой Отечественной войны 1941—45. Вопреки существовавшей теории о невозможности Ф. в. п. без длительной подготовки, советские войска в ряде наступательных операций осуществили форсирование крупных водных преград с ходу. Как правило, оно проводилось на широком фронте, нередко силами нескольких армий и даже фронтов. Успешное форсирование с ходу рек, особенно таких, как Днепр, Днестр, Неман, Дунай, Висла, Одер, сыграло весьма важную роль в развитии операций по разгрому немецко-фашистских войск. В связи с возросшей глубиной наступательных операций на завершающем этапе Великой Отечественной войны советские войска в ходе одной операции нередко форсировали одну за другой несколько водных преград, напр. рр. Горный Текич, Юж. Буг, Днестр, Прут и Серет — в наступательной операции 2-го Украинского фронта в марте и апреле 1944 на Уманско-Ботошанском направлении (см. *Уманская операция 1944*), рр. Пилицу, Бзуру, Нейсе, Варту, Обру и Одер — в *Висло-Одерской операции 1945* (см.), рр. Грон, Житаву, Нитру, Ваг и Мораву— в *Венской операции 1945* (см.), и др.

ФОРСИ́РОВАННАЯ МО́ЩНОСТЬ (см. *Форсирование*) — повышенная мощность теплового двигателя по сравнению с его номинальной мощностью. Ф. м. употребляется для преодоления больших кратковременных нагрузок и развивается двигателем за счёт повышения интенсивности теплового процесса (увеличения расхода воздуха и топлива, применения топлива с более высоким октановым числом, сжигания дополнительного топлива и др.). Применительно к авиационным двигателям видами Ф. м. являются *взлётная мощность* (см.) для сокращения длины разбега, максимальная или чрезвычайная мощность для кратковременного увеличения скорости и т. д. Ф. м. характеризуется повышенными температурными и механич. напряжениями в деталях двигателей, вследствие чего пользование Ф. м. допускается кратковременно (минуты и их доли); общая длительность Ф. м. не должна превосходить 10% от всего ресурса двигателя.

ФОРСИ́РОВАННЫЙ МАРШ — походное движение войск со значительным удлинением суточного перехода (до 10—12 час. для пехоты по сравнению с нормальным маршем 8 час.); при этом темп (скорость) движения не повышается. Ф. м. требует высокого напряжения сил. Он проводится при необходимости осуществления быстрой перегруппировки войск, глубокого обхода и манёвра в тыл противника, его преследования и т. п. Большие привалы назначаются через каждые 5—6 часов, а при длительных Ф. м., кроме того, устраиваются дополнительные днёвки (12-часовой отдых) через каждые двое суток (см. *Марш*). В условиях совре-

менной войны Ф. м. для пехоты теряет значение в связи с моторизацией войск (см. *Моторизация и механизация армий*).

ФОРС-МАЖО́Р (от франц. force-majeure) — в гражданском праве обстоятельство, наступление к-рого не могло быть предотвращено стороной, ответственной за исполнение обязательства, и к-рое явилось причиной неисполнения последнего. См. *Непреодолимая сила*.

ФО́РСТ — город в Германии, в округе Котбус Германской Демократической Республики, на р. Нейсе (Ниса-Лужицка, басс. Одера), у границы с Польшей. 30 тыс. жит. (1955). Ж.-д. узел. Суконная, химическая пром-сть.

ФО́РСТЕН, Георгий Васильевич (1857—1910) — русский историк, специалист по международным отношениям 16—17 вв. в Сев. Европе. Профессор Петербургского ун-та (с 1896). Его главный труд — докторская диссертация «Балтийский вопрос в XVI и XVII столетиях (1544—1648)» (2 тт., 1893—94), написан с привлечением собранных во время 2-летней заграничной командировки материалов немецких, французских, итальянских, скандинавских и других архивов. Вместе с тем Ф. совсем не использовал русские источники, недооценивая роль России в международных событиях 16—17 вв. Ф. опубликованы «Акты и письма к истории Балтийского вопроса в XVI—XVII столетиях» (2 вып., 1889—93). В своих политич. воззрениях стоял на консервативных позициях.

Соч. Ф.: Борьба из-за господства на Балтийском море в XV и XVI столетиях, СПБ, 1884; Сношения Швеции с Россией во второй половине XVII в. (1648—1700), «Журнал министерства народного просвещения», 1898, ч. 315—317, 1899, ч. 323, 325.

ФО́РСТЕР (Forster), Георг (1754—94) — выдающийся немецкий писатель, учёный и революционер. В 1765 Ф. вместе с отцом, филологом и натуралистом, путешествовал по России, жил в Саратове и Петербурге. В 1767 перевёл на англ. язык книгу М. В. Ломоносова «Краткий Российский Летописец». Результатом участия Ф. в экспедиции Дж. Кука (1772—75) явилась книга «Путешествие вокруг света»(на англ. яз. 1777, нем. изд. 1778), проникнутая протестом против колониальных захватов и расизма. Путешествие 1790 описано в книге «Виды Нижнего Рейна, Брабанта, Фландрии, Голландии, Англии и Франции в апреле, мае и июне 1790» (3 чч., 1791—94). «Прямой продолжатель Лессинга», по выражению А. И. Герцена, и смелый борец против феодализма, Ф. был сторонником якобинцев. После взятия Майнца французскими революционными войсками осенью 1792 Ф. становится членом правительства майнцской республики, первой демократической республики в Германии, вырабатывает новый законопроект, создаёт якобинский клуб, действуя под руководством Конвента. С падением Майнца Ф. бежал во Францию. Там он принимал участие во французской революции и погиб на эшафоте в период термидора. Последние произведения Ф.— «Парижские очерки» (1793), «История майнцской революции» (1792) и др. Ф. Энгельс относил Ф., наряду с Т. Мюнцером, к «лучшим патриотам» Германии.

Соч. Ф.: Sämmtliche Schriften, Bd 1—9, Lpz., 1843; Ein Lesebuch für unsere Zeit, Weimar, 1952.

Лит.: Энгельс Ф., Положение Германии, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 5, М.—Л., 1929 (стр. 17); Герцен А. И., Полное собр. соч. и писем, под ред. М. К. Лемке, т. 3, П., 1919 (стр. 305—308); Малешот Я., Георг Форстер. Народный естествоиспытатель. Его жизнь и крайние извлечения из некоторых его сочинений, пер. с нем., СПБ, 1874; Прийма Ф. Я., Георг Форстер—переводчик Ломоносова, «Доклады и сообщения филологического ин-та [ЛГУ]», 1951, вып. 3; Kersten K., Ein europäischer Revolutionär Georg Forster. 1754—1794, B., 1921.

ФО́РСТЕР (Forster), Уильям Эдуард (1818—86) — английский буржуазный политический деятель, крупный фабрикант. В 1868—74 входил в состав либерального министерства. В 1870 провёл закон о начальном образовании, санкционировавший создание наряду с церковными школами школ на средства общин. Это мероприятие должно было повысить в стране грамотность и этим способствовать росту кадров квалифицированной рабочей силы, необходимой для фабричной промышленности. Ф. был сторонником активной колониальной экспансии. В 1880—82 Ф.— министр по делам Ирландии. Проводил политику жестокого подавления национально-освободительного движения в Ирландии.

ФО́РСТЕР (Forster), Эдуард Морган (р. 1879) — английский писатель. В своих первых романах «Где ангелы боятся ступить» (1905), «Самое длинное путешествие» (1907), «Комната с видом» (1908), «Конец Говарда» (1910) Ф. подвергает критике буржуазное общество с моральной и эстетич. точек зрения. В 1911 Ф. издал сборник рассказов «Небесный омнибус», в 1924 — роман «Поездка в Индию» (рус. пер. 1926), ставший популярным благодаря заключённой в нём критике колониальных властей. После 1924 Ф. отошёл от художественного творчества; опубликовал ряд публицистич. книг. В критич. работах («Аспекты романа», 1927, и др.) Ф. развивает формалистич. идеи, пропагандирует бессюжетное искусство.

Соч. Ф.: Where angels fear to tread, L., 1944; The longest journey, L., 1947; A room with a view., L., 1947; Howards end, L., 1947; A passage to India, L., 1948; Collected short stories, L., 1947; Поездка в Индию, пер. с англ., Л., 1937.

Лит.: Warner R., E. M. Forster, L. — N. Y.— Toronto, [1950]; Trilling L., E. M. Forster, L., [1944]; Johnstone J. K., The bloomsbury group, L., 1954.

ФОРСТЕРИ́Т (по имени нем. учёного J. R. Forster) — минерал, крайний магнезиальный член изоморфного ряда магнезиально-железистых силикатов группы оливина; химич. состав $Mg_2[SiO_4]$. См. *Оливин*.

ФОРСТЕРИ́ТОВЫЕ ОГНЕУПО́РЫ — огнеупорные изделия, изготовляемые из природных магнезиальных силикатов, к к-рым добавляется то или иное количество обожжённой окиси магния — магнезита. Количество добавляемого магнезита определяется отношением MgO к SiO_2 в используемом сырье. В готовых *огнеупорах* (см.) это отношение должно приближаться к такому же отношению (1,33) в составе форстерита $2MgO \cdot SiO_2$ (иначе $Mg_2[SiO_4]$), температура плавления к-рого 1890°.

Запасы природных магнезиальных силикатов практически неограничены. Наиболее пригодным сырьём для производства Ф. о. являются оливиниты и дуниты, а также серпентиниты. Менее целесообразно использование пироксенитов и талька. Магнезит добавляется не только для компенсации недостатка в сырье окиси магния, но и для придания массе формуемости (каустический магнезит) и для связывания легкоплавких примесей в более огнеупорные образования, напр. фаялита $2FeO \cdot SiO_2$ в $MgO \cdot Fe_2O_3$ и $2MgO \cdot SiO_2$. Постоянство объёма при нагревании оливинитов и нек-рых дунитов, представляющих собой в основном природный форстерит, позволяет использовать их для производства и безобжиговых Ф. о.

Ф. о. характеризуются сравнительно высокими температурами (ок. 1600°—1650°) начала деформации под нагрузкой 2 *кг/см*². Устойчивость в отношении к основным шлакам обусловливает их использование, взамен магнезитовых огнеупоров, для кладки реге-

нераторов мартеновских печей, футеровки зоны спекания вращающихся печей цементной промышленности и пр. Термическая стойкость Ф. о. невысока, что связано со сравнительно большим коэфициентом теплового расширения, равным примерно $11 \cdot 10^{-6}$.

Лит.: Технология керамики и огнеупоров, под общ. ред. П. П. Будникова, 2 изд., М., 1955; Аршинов В. В., К вопросу о форстерит-содержащих огнеупорах, «Минеральное сырье», 1931, № 3.

ФОРСУ́НКА (от англ. force — нагнетать) — приспособление для распыливания жидкостей. Основное назначение Ф.— распыливание жидкого топлива при сжигании его в различных тепловых машинах и устройствах. Посредством Ф. жидкое топливо вводится в топку парового котла, промышленной печи, в результате чего осуществляется факельное сжигание топлива. В двигателях внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия, газовых турбинах и др. посредством Ф. топливо распыливается в камерах сгорания. Для топок применяются мазутные Ф.: механические, распыливающие топливо через мелкие отверстия сопла под давлением, создаваемым насосом; паровые (рис. 1), распыливающие струёй пара; воздушные, распыливающие струёй воздуха. В бескомпрессорных двигателях внутреннего сгорания топливо, подаваемое насосом (под давлением 300—400 *кг/см²* и выше, в нек-рых быстроходных двигателях до 2000 *кг/см²*), подводится через штуцер и по каналам поступает в полость под иглой (топливным клапаном) Ф. (рис. 2). Давлением топлива игла поднимается, и происходит впрыскивание его в цилиндр. Ф. бескомпрессорных двигателей имеют отверстия очень малого диаметра (0,15—0,45 *мм*). Компрессорные двигатели имели пневматические Ф., в к-рых топливо распыливалось сжатым воздухом (45—60 *кг/см²*), поступавшим вместе с топливом в цилиндр двигателя через отверстия диаметром в 3—6 *мм*. Игла такой Ф. открывалась рычажным приводом от распределительного вала. Ф. применяются также для распыливания воды при сжигании топлива (с целью регулирования процесса горения) и в системах вентиляции и кондиционирования воздуха (для его увлажнения). По конструкции такие Ф. выполняются прямоточными с осевым входом или угловыми с тангенциальным входом воды в полость Ф. Вода подаётся насосом под давлением. Приборы, аналогичные Ф., но применяемые для распыливания газового и пылевидного топлива, называются горелками (см. *Горелки печей*).

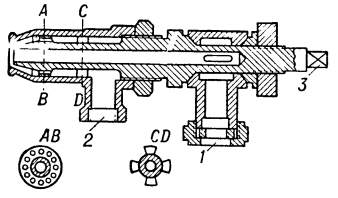


Рис. 1. Круглая паровая форсунка системы В. Г. Шухова: *1* — ввод жидкого топлива; *2* — ввод пара; *3* — квадрат для регулирования величины выходной щели для пара.

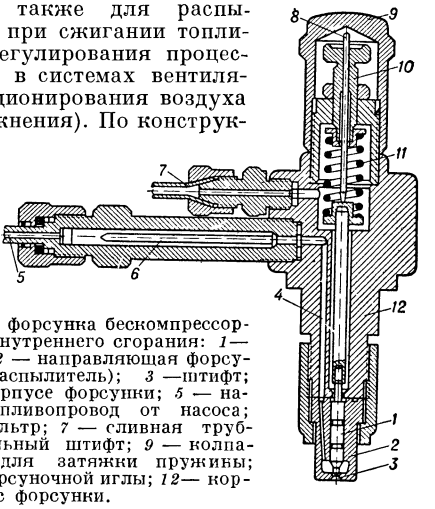


Рис. 2. Закрытая форсунка бескомпрессорного двигателя внутреннего сгорания: *1*— игла форсунки; *2* — направляющая форсуночной иглы (распылитель); *3* —штифт; *4* — канал в корпусе форсунки; *5* — нагнетательный топливопровод от насоса; *6* — щелевой фильтр; *7* — сливная трубка; *8* — контрольный штифт; *9* — колпачок; *10*— болт для затяжки пружины; *11*— пружина форсуночной иглы; *12*— корпус форсунки.

Лит.: Общая теплотехника, под ред. С. Я. Корницкого и Я. М. Рубинштейна, 2 изд., М.—Л., 1952; Дегтярев Н. В. [и др.], Кондиционирование воздуха, М.—Л., 1953; Кнорре Г. Ф., Курс топочных процессов, ч. 2, Л.—М., 1937.

ФОРТ (от лат. fortis — сильный, крепкий) — в фортификации 17—18 вв. отдельное крупное (долговременное или временное) сомкнутое укрепление. В 19 и начале 20 вв. Ф.— составная часть фортовой крепости, а после 1-й мировой войны 1914—18 — составная часть укреплённого района. Первые Ф. в России были построены под руководством Петра I впереди крепости Кронштадт на расстоянии дальности артиллерийского огня. Основное назначение Ф. состояло в обороне крепости от огня вражеской артиллерии. См. *Крепость*.

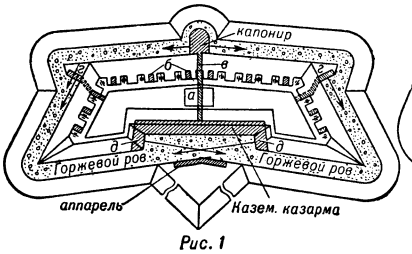


Рис. 1

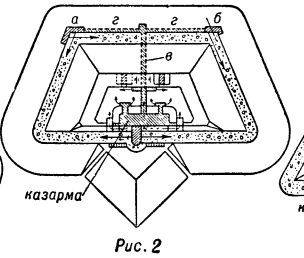


Рис. 2

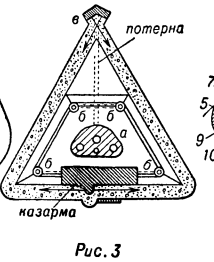


Рис. 3

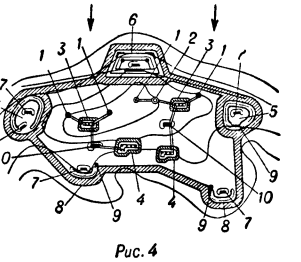


Рис. 4

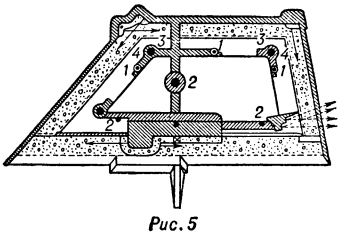


Рис. 5

Рис. 1. Тип форта с одним валом (построен до изобретения фугасных бомб): *а* — средний казематированный траверс ; *б* — казематированные траверсы; *в*— потерна под валом; *г* — полукапонир; *д*— фланки казематированной казармы. Рис. 2. Тип форта, построенного после изобретения фугасных бомб: *а* — законтрэскарповый капонир; *б* — законтрэскарповый полукапонир; *в* — потерна; *г* — контрэскарповая галлерея. Рис. 3. Тип броневого форта: *а* — центральный бетонный массив; *б* — башни для скорострельных пушек; *в* — законтрэскарповый капонир. Рис. 4. Германская броневая группа (Feste): *1* — броневые наблюдательные пункты; *2* — командный артиллерийский наблюдательный пункт; *3* — пушечные батареи; *4* — гаубичные батареи; *5* — опорные пункты; *6* — сильное пехотное укрепление (форт); *7* — убежища; *8* — проволочные заграждения; *9* — фланкирующие постройки; *10* — артиллерийские убежища (казармы). Рис. 5. Тип французского форта: *1* — наблюдательные пункты; *2* — наблюдательные будки; *3* — пулемётные башни; *4* — бетонный массив с убежищами.

Лит.: [Шперк В. Ф., Борисов Ф. В.], Долговременная фортификация, ч. 1 — История долговременной фортификации, [М.], 1952; Кюи Ц., Краткий исторический очерк долговременной фортификации, 3 изд., СПБ, 1897.

ФОРТ — река в Шотландии. Длина 106 *км* (вместе с эстуарием — 183 *км*), площадь бассейна 1670 *км*². Берёт начало на сев.-вост. склонах горы Бен-Ломонд, впадает в Северное м., образуя длинный и широкий (более 20 *км* в устье) эстуарий, называемый заливом Фёрт-оф-Форт. Питание дождевое. Подвержена влиянию морских приливов. Судоходна до г. Стёрлинг; до г. Бонесс поднимаются морские суда.

ФОРТ АЛЕКСА́НДРОВСКИЙ — прежнее (с 1857 по 1939) название города *Форт Шевченко* (см.) в Гурьевской области Казахской ССР.

ФОРТ ШЕВЧЕ́НКО (б. Новопетровское, Форт Александровский) — город, центр Шевченковского района Гурьевской обл. Казахской ССР. Порт на Каспийском м. Расположен на мысе Тюб-Караган, на п-ове Мангышлак. Основан в 1834—35 как укрепление Новопетровское, в 1857 переименован в Форт Александровский. В 1939 город в память находившегося здесь в ссылке с 1850 по 1857 Т. Г. Шевченко переименован в Форт Шевченко. Крупная база рыбного и тюленебойного промысла. Рыбокомбинат, судоремонтный завод. Добыча камня-ракушечника. В Ф. Ш.— 2 средние, 2 семилетние школы, школа рабочей молодёжи, 2 Дома культуры, 6 библиотек, мемориальный музей Т. Г. Шевченко. Имеется парк, заложенный Т. Г. Шевченко. В районе — рыбная пром-сть, каракулеводство.

ФОРТАЛЕ́ЗА — город на С.-В. Бразилии, адм. центр штата Сеара. 205 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел. Крупный порт на побережье Атлантического океана. Вывоз хлопка, кофе, сахара, карнаутского воска, касторового масла. Хлопкоочистительные, сахарные, маслобойные, кожевенные и мыловаренные заводы.

ФО́РТ-АРШАМБО́ — населённый пункт и торговый центр в Убанги-Шари (Франц. Экваториальная Африка). 8 тыс. жит. Расположен в плодородном районе верхнего течения р. Шари. Узел караванных путей. Через Ф.-А. проходит автодорога от Банги до Форт-Лами. Имеется аэродром.

ФО́РТ-ДОФЕ́Н — город на Ю.-В. Мадагаскара, порт на берегу Индийского океана, в защищённой бухте. 7 тыс. жит. (1948). Расположен в районе возделывания риса и заготовок строевого леса. Вблизи Ф.-Д. добыча слюды.

ФО́РТЕ (итал. forte, от лат. fortis — сильный) — сильное, громкое звучание; один из оттенков *динамики* (см.) в музыке. В нотном письме сокращённо обозначается f. См. также *Фортиссимо*, *Мецо форте*.

ФОРТЕПИА́НО (нем. Fortepiano, от итал. forte — громко и piano — тихо) — струнный ударно-клавишный музыкальный инструмент. Сконструирован в 1709—11 в Италии Б. Кристофори — изобретателем ударной механики (см. *Механика фортепианная*). Звук в Ф., в отличие от господствовавшего до него клавишного инструмента *клавесина* (см.), извлекался не щипком, а ударом, что расширило динамич. возможности и обогатило выразительные средства игры. Благодаря этому к концу 18 в. Ф. почти полностью вытеснило клавесин и *клавикорд* (см.). Появление и усовершенствование Ф. было обусловлено новыми эстетич. требованиями, предъявленными к искусству игры на струнных клавишных инструментах. Дальнейшее усовершенствование Ф. связано с созданием во 2-й половине 18 в. двух различных основных видов механики — непосредственно соединённой с клавишей и отъединённой от неё (т. н. венской и английской), а также с применением *репетиции* (см.), создавшей возможность для быстрого развития виртуозной техники игры на Ф. Параллельно с усовершенствованием механики совершенствуются механизм *педали* (см.), форма и конструкция самого Ф., расширяется диапазон звуков (до $7^1/_4$ октав). Первоначальная угловатая форма Ф., заимствованная от крыловидного клавесина, постепенно принимает округлые очертания, деревянная конструкция усиливается металлич. креплениями, появляется чугунная рама и перекрёстное расположение струн. Усиление натяжения струн способствовало увеличению силы и улучшению качества звучания Ф. Богатые динамические и выразительные средства, возможность воспроизведения многоголосной музыки определили значение Ф. как важного музыкального инструмента для исполнения соло и аккомпанемента. Для Ф. создана богатейшая музыкальная литература. Существуют две современные разновидности Ф.— *пианино* и *рояль* (см.).

Лит.: Closson E., Histoire du piano, Bruxelles, 1944.

ФО́РТЕСКЬЮ — река в Зап. Австралии. Длина ок. 280 *км*. Берёт начало в горах Офталмия, впадает в Индийский ок. Пересекает полупустынную местность; широкое каменистое русло наполняется водой только после редких дождей.

ФОРТИ́НСКИЙ, Фёдор Яковлевич (1846—1902) — русский историк. В 1877—1902 — профессор Киевского ун-та. Главным предметом исследований Ф. была история германо-славянских отношений в средние века, чему были посвящены его магистерская диссертация («Титмар Мерзебургский и его хроника», 1872) и докторская диссертация («Приморские вендские города и их влияние на образование Ганзейского союза до 1370 г.», 1877). Хотя Ф. является представителем так называемой юридич. школы буржуазной историографии, но в своих работах он уделял значительное внимание вопросам внутренней истории и экономич. жизни славянского Поморья. Большим достоинством исследований Ф. являлся критич. анализ источников. Как ректор Киевского университета (1880—1902) проводил крайне реакционную политику.

ФОРТИ́ССИМО (итал. fortissimo, превосходная степень от forte, см. *Форте*) — очень сильное, громкое звучание; один из оттенков динамики в музыке. В нотном письме сокращённо обозначается ff. Иногда пишется fff, $ffff$.

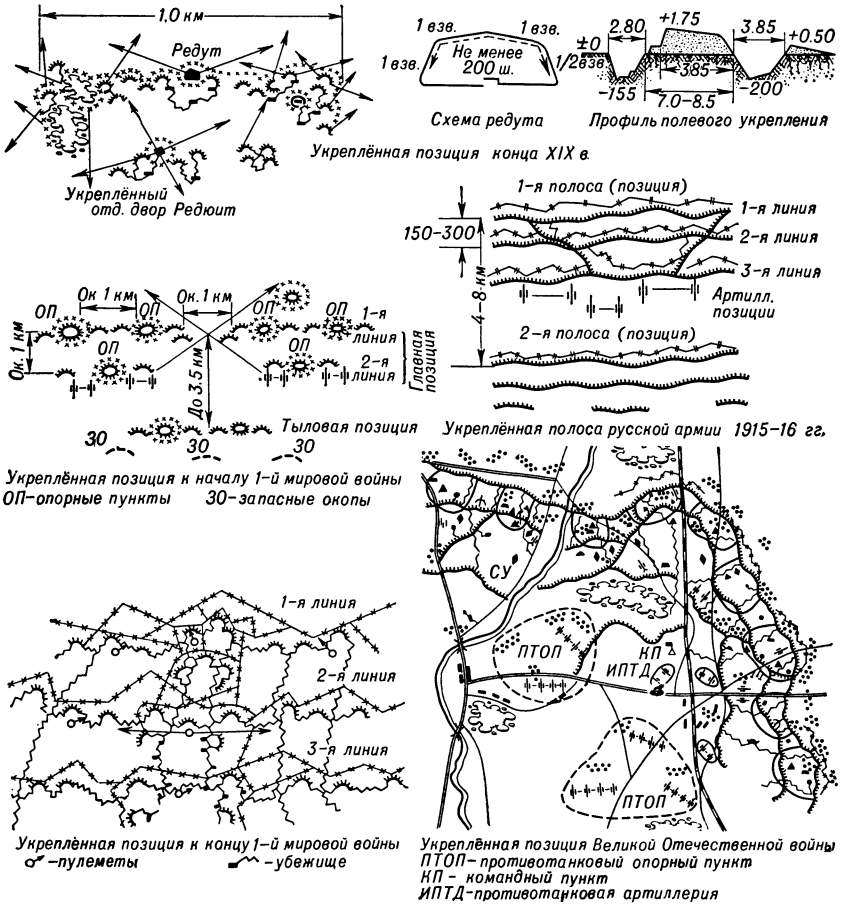
ФОРТИФИКА́ЦИЯ (лат. fortificatio — укрепление, от fortis — крепкий, сильный и facio — делаю) — 1) Наука об укреплении войсковых позиций и способах защиты от средств поражения. 2) Отрасль военно-инженерного дела, занимающаяся разработкой фортификационных сооружений и способов укрепления оборонительных полос и позиций, исходных районов для наступления, районов расположения войск и объектов тыла. Фортификационные сооружения, называемые иногда оборонительными, предназначены для обеспечения наиболее эффективного применения войсками оружия и боевой техники, для защиты войск, населения и важных объектов от средств поражения. К фортификационным сооружениям относятся: окопы, траншеи, огневые и наблюдательные сооружения, убежища и укрытия, сооружения для пунктов управления, защитные сооружения специального назначения, укрытые сооб-

щения, а также нек-рые виды инженерных заграждений. Устройство фортификационных сооружений и способы их применения зависят от уровня развития техники, военного искусства и вооружения.

Первые типы фортификационных сооружений (земляные валы, рвы, палисады и др.) начали возводиться с появлением войн в период разложения первобытного общества, гл. обр. для защиты поселений от нападения врага. По мере развития военного искусства, военной и строительной техники укрепления совершенствовались: появились каменные и дерево-земляные стены с парапетами, зубцами, выступами, бойницами и другими приспособлениями для ведения боя; для обеспечения фланкирующего обстрела подступов к стенам строились башни, ставшие основными опорными пунктами обороны укреплённой ограды поселения. Начиная с эпохи рабовладельческого общества укрепления создавались как для непосредственного обеспечения боевых действий (укреплённые лагери, укреплённые линии обложения при осаде крепостей, заграждения), так и для военно-инженерной подготовки территории страны (укреплённые города, укреплённые приграничные пункты-крепости, укреплённые приграничные линии, а в период феодализма — укреплённые замки и монастыри). Это обусловило появление двух основных отраслей Ф.— полевой и долговременной. Необходимость надёжного прикрытия государственных границ, изобретение огнестрельного оружия, особенно артиллерии, замена феодального ополчения наёмным войском, изменение способов ведения боя потребовали дальнейшего изменения форм укреплений. Ф. стала быстро развиваться во всех европейских странах. На смену старой крепости к 16 в. появилась крепость бастионной системы со стенами, усиленными земляными обсыпками, рвом и специальными пятиугольными постройками — бастионами, обеспечивавшими фланкирование подступов (см. *Крепость*). При подготовке сражений на местах боёв всё больше стали применяться полевые укрепления: земляные постройки сомкнутого начертания (редуты) или с открытым тылом (реданы, люнеты, флеши) и укреплённые линии.

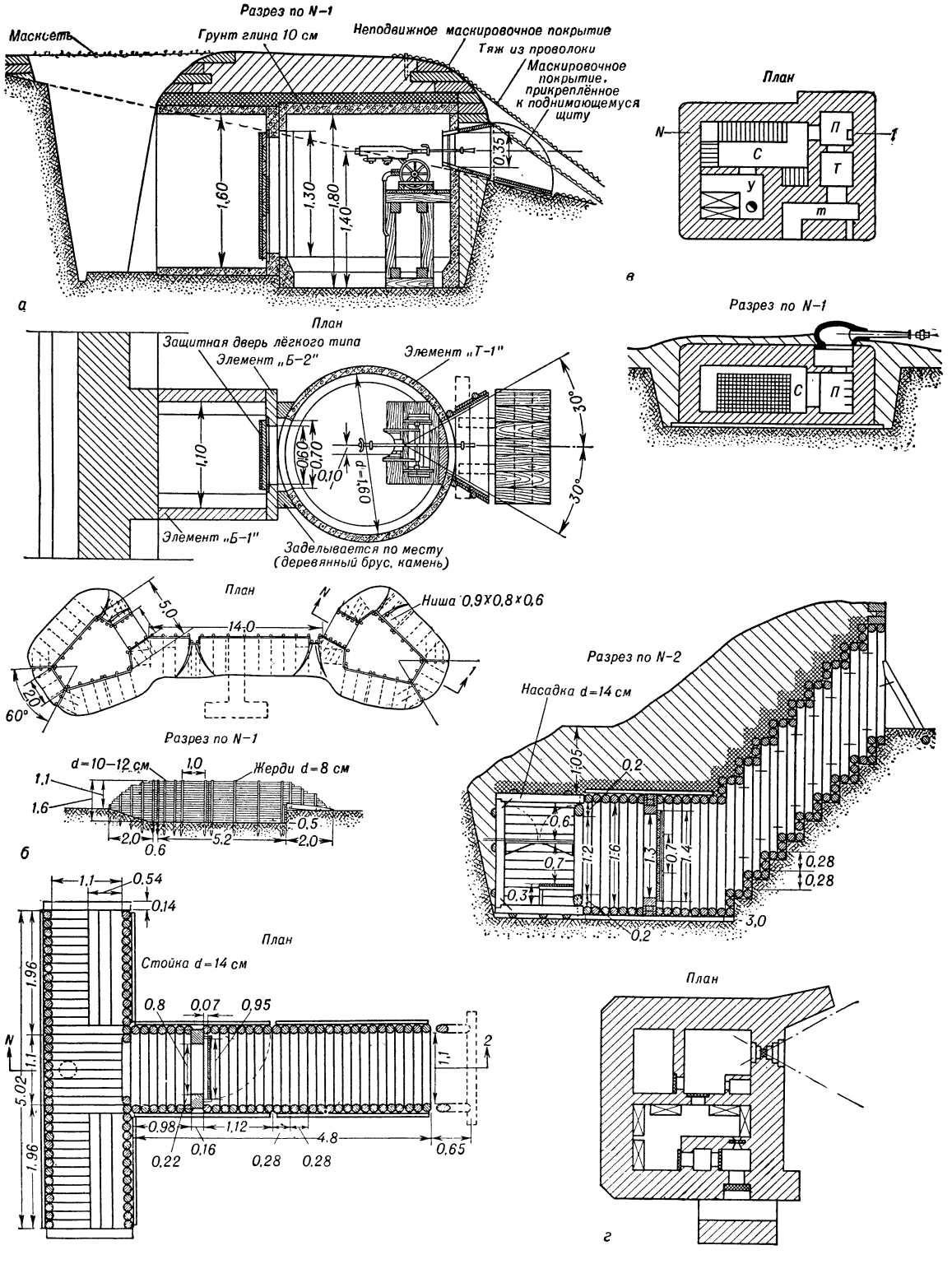
Большое развитие теория и практика Ф. получили в 16—18 вв. во Франции. Идеи французской фортификационной школы (Вобан, Монталамбер) имели широкое распространение во всех европейских странах. Деятельность строителей русских укреплений 16—18 вв. (И. Выродкова, И. Посника, Ф. Коня, С. Курчева, В. Корчмина и др.), русских полководцев 18 и 19 вв. (Петра I, П. А. Румянцева, А. В. Суворова, М. И. Кутузова), а также ряда русских военных инженеров создала основу развития русской фортификационной школы. Взгляды этой школы были систематизированы и развиты русскими военными инженерами — А. З. Теляковским, Э. И. Тотлебеном, Ц. А. Кюи, К. И. Величко, А. Ф. Плюцинским, Н. А. Буйницким и др.

Русскую фортификационную школу отличало признание ведущего положения военного искусства по отношению к Ф., тесная увязка форм укреплений с тактич. решениями и условиями местности. После франко-прусской войны 1870—71 вместо крепости бастионной системы всеобщее распространение получила крепость с вынесенными укреплениями — фортами, составлявшими основу крепостной позиции. В трудах русских фортификаторов 19—20 вв. идея крепости с фортами получила новое развитие, были разработаны вопросы крепостной позиции и её основного элемента — форта, выдвинуты предложения по созданию крепостных укреплённых районов как новой формы укрепления государственных границ. Передовые идеи русской фортификационной школы находили осуществление в системе укреплений при обороне Севастополя (1854—55), в укреплении позиций в русско-турецкую (1877—78) и русско-японскую (1904—05) войны.

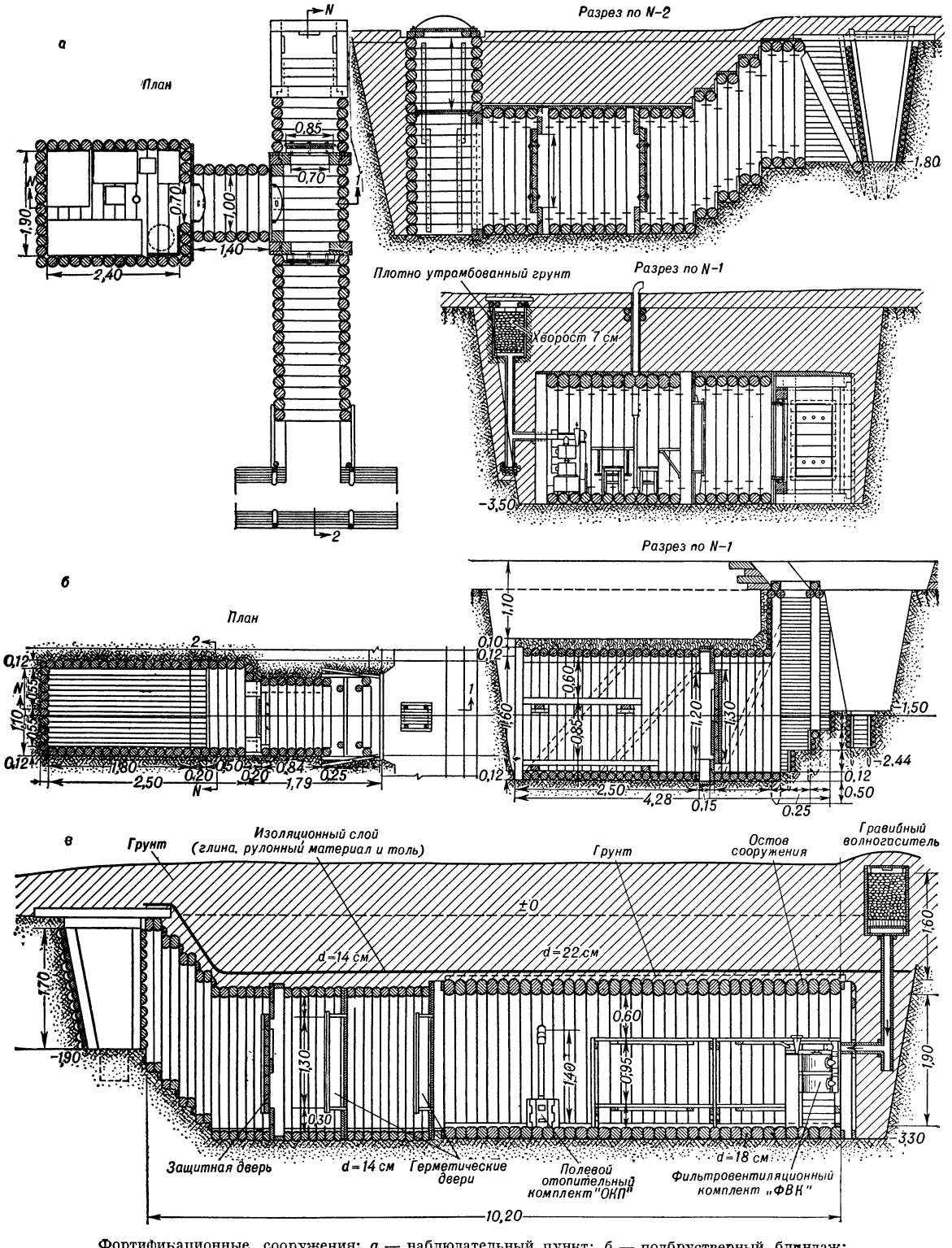


Полевые укрепления 19—20 вв.

Появление массовых армий, оснащавшихся всё в бо́льших масштабах мощной боевой техникой, быстрое развитие артиллерии определяли дальнейшее развитие Ф. Появились новые типы поле-



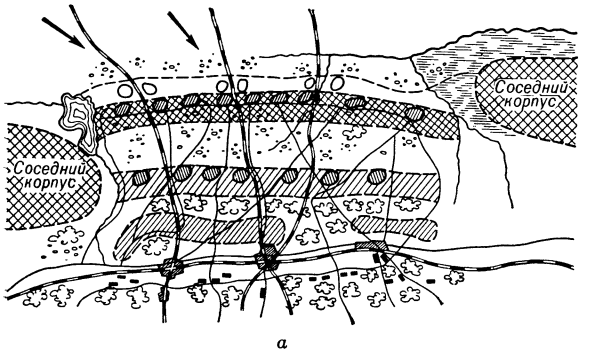
Фортификационные сооружения: *а* — пулемётное сооружение с применением железобетонных элементов; *б* — окоп для 35-*мм* орудия с двумя площадками и укрытие подземного типа для расчёта; *в* — орудийное сооружение с броневой башней; *г* — долговременное огневое фортификационное сооружение фланкового действия.



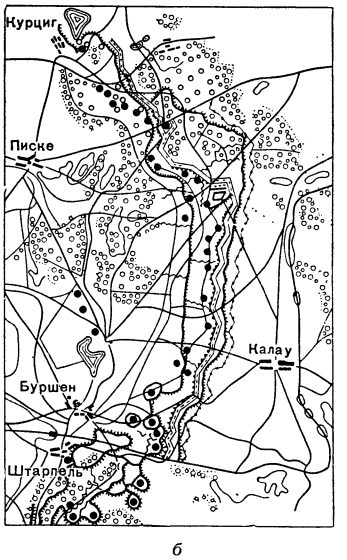
Фортификационные сооружения: *а* — наблюдательный пункт; *б* — подбрустверный блиндаж; *в* — убежище котлованного типа.

вых фортификационных сооружений — стрелковые окопы.

Первая мировая война 1914—18 привела к дальнейшему изменению характера укреплений войсковых позиций: в соответствии с увеличением глубины боевых порядков войск увеличилась глубина эшелонирования укреплений в обороне, широкое применение получили траншеи и ходы сообщения. Развитие автоматич. оружия, рост мощи артиллерийского огня вызвали необходимость создания многочисленных прочных пулемётных гнёзд и убежищ, вкрапленных в систему траншей. В наступательных операциях стали оборудоваться исходные районы для наступления, называвшиеся инженерными плацдармами. Большое распространение получили новые типы и конструкции фортификационных сооружений, появились подземные сооружения. В полевых укреплённых позициях получили применение бетон, броня.



а



б

Укреплённые районы (отдельные участки): *а* — по проекту Хмелькова; *б* — мезеритский укреплённый район.

Опыт первой мировой войны был использован в дальнейшем для разработки новых форм долговременных укреплений, пришедших на смену крепости,— *укреплённых районов* (см.).

В период иностранной военной интервенции и гражданской войны 1918—20 в СССР инженерными войсками были построены укреплённые районы полевого типа, прикрывавшие важнейшие направления и политические центры (Петроградский, Московский, Самарский, Тульский, Воронежский, Царицынский и др.). Строительство их непосредственно осуществляли военные инженеры К. И. Величко, Д. М. Карбышев, С. А. Хмельков и др. Начало теоретической разработке и проектированию укреплённых районов в СССР было положено советскими учёными Ф. И. Голенкиным и С. А. Хмельковым. В дальнейшем эту работу развивали военные инженеры: Г. Г. Невский, Н. И. Унгерман, И. О. Белинский, Е. А. Яковлев и др. За рубежом известны работы Р. Кюльмана, Н. Шовино, Лёближуа (Франция), М. Людвига (Германия) и др.

Строительство приграничных укреплённых районов производилось после первой мировой войны во всех европейских и нек-рых азиатских (Япония, Турция) странах. В ряде случаев фланги отдельных укреплённых районов смыкались, и вдоль границы создавался непрерывный долговременный укреплённый фронт (см. «*Мажино линия*», «*Зигфрида линия*», «*Маннергейма линия*»).

Во время Великой Отечественной войны 1941—45 фортификационные сооружения на многочисленных войсковых и тыловых рубежах способствовали задержке наступления противника. Системы укреплений, создававшиеся на важных направлениях и вокруг важных стратегич. пунктов, повышали устойчивость обороны. Укрепления входили в систему инженерного обеспечения не только оборонительных, но и наступательных операций при оборудовании исходных районов для наступления и при закреплении захваченных у противника рубежей и пунктов. В ходе войны увеличилась глубина эшелонирования укреплений; укрепление войсковых позиций и полос обороны производилось не только в тактической, но и в оперативной зонах обороны. В глубоком тылу возводились укрытия для населения и для защиты различных народнохозяйственных объектов от авиации противника. Основой укрепления войсковых позиций стала развитая система траншей и ходов сообщения в сочетании с инженерными заграждениями. Фортификационные сооружения строились с усовершенствованием защитных конструкций и с уменьшением надземных габаритов, что ослабляло поражение от огня противника.

Изменение способов ведения войны, дальнейшее развитие артиллерии и авиации, появление новых средств массового поражения расширяют задачи фортификации. Необходимость обеспечения защиты войск от воздействия атомного, химического, бактериологического оружия и других современных средств поражения, короткие сроки оборудования войсковых позиций требуют применения более совершенных типов фортификационных сооружений с использованием новейших достижений науки и техники. В системе современной военно-инженерной подготовки территории страны укрепления применяются в более широких масштабах для заблаговременного устройства войсковых позиций различных видов, для защиты пунктов управления войсками, районов расположения и базирования вооружённых сил, населения и народнохозяйственных объектов.

Лит.: Энгельс Ф., Избранные военные произведения, М., 1956; [Шперк В. Ф., Борисов Ф. В.], Долговременная фортификация, ч. 1— История долговременной фортификации, [М.], 1952; Лёближуа, Долговременная фортификация, пер. с франц., М., 1934; Людвиг М., Современные крепости, пер. с нем., М., 1940; Хмельков С. А. и Унгерман Н. И., Основы и формы долговременной фортификации, М., 1931; Коханов Н. [И.], Инженерная подготовка государства к обороне, М.—Л., 1928; Голенкин Ф. [И.], Подготовка государства к обороне в инженерно-техническом отношении, П., 1920; Буйницкий Н., Голенкин Ф., Яковлев В., Современное состояние долговременной и временной фортификации, СПБ, 1913; Величко [К. И.], Инженерная оборона государств и устройство крепостей, ч. 1, СПБ, 1903; Плюцинский А., Полевое военно-инженерное искусство, кн. 1—2, 3 изд., СПБ, 1885—86; Теляковский А., Фортификация, ч. 1—2, 4 изд., СПБ, 1855—56; Ласковский Ф., Материалы по истории инженерного искусства в России, ч. 1—3, СПБ, 1858—65.

ФОРТ-ЛАМИ́ — город, адм. центр колонии Чад (Французская Экваториальная Африка). Ок. 23 тыс. жит. (1950). Расположен на р. Шари у её слияния с р. Логоне. Торговый центр района земледелия и скотоводства. Скотобойни. Исходный пункт караванных путей, узел автодорог. Имеется аэродром.

ФОРТ-СМИ́Т — город в США, в штате Арканзас, на правом берегу р. Арканзас. 53 тыс. жит. (1952). Хлопкоочистительные заводы, мебельные фабрики, производство стекла, металлообработка, выплавка цинка. Вблизи Ф.-С. добыча угля.

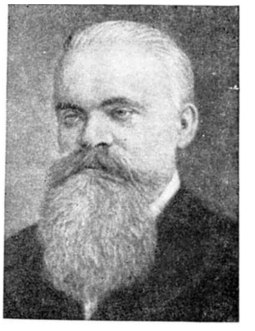
ФОРТ-УИ́ЛЬЯМ — город в Канаде, в провинции Онтарио, на оз. Верхнем. 35 тыс. жит. (1951). Ж.-д. узел. Один из крупнейших по вывозу зерна портов. Имеется ок. 40 элеваторов. Мукомолье, лесообработка; судоверфь.

ФОРТУ́НА (лат. Fortuna, от fors, род. п. fortis — случай, счастье; первоисточник: fero — приношу) — 1) Древнеримская богиня судьбы. Олицетворяла первоначально материальное благополучие (урожай плодов, прибыль и т. д.). Ф. не принадлежала к числу исконных римских божеств. В 1 в. до н. э. Ф. представлялась как богиня слепого случая. Ф. изображалась с рогом изобилия и с рулевым веслом в руках, иногда в виде слепой. Ф. соответствовала древнегреч. богиня Тиха (Τύχη). 2) В переносном смысле — слепой случай, судьба, счастье.

ФОРТУНА́ТОВ, Алексей Фёдорович (1856—1925) — известный русский статистик, по своим политич. убеждениям примыкал к народникам. Окончил в 1874 московскую гимназию, учился в Медико-хирургической академии, затем в Петровской с.-х. академии. По окончании последней в 1881 вернулся на медицинский факультет и получил диплом врача. Участие в статистич. переписях в Московской губ. (1881), в Самарской губ. (1883—1886) и в работах Статистич. отделения Московского юридического общества окончательно определили склонность Ф. к статистике. В течение 40 лет (1885—1924) преподавал статистику в различных учебных заведениях. С 1885 по 1894 Ф. преподавал с.-х. статистику в Петровской с.-х. академии, а затем (до 1889) в Ново-Александрийском лесном ин-те и до 1902 в Киевском политехнич. ин-те. С 1902 — профессор ряда московских высших учебных заведений. Ф. оказал большое влияние на развитие статистики (особенно земской) в дореволюционной России. Ф.— автор более 220 печатных работ, в т. ч. многих работ и по вопросам агрономич. помощи населению (общественной агрономии) и по вопросам постановки высшего образования [см. список печатных трудов А. Ф. Фортунатова в «Вестнике статистики», 1924, № 4—6 (кн. XVII), стр. 256—262]. Главные труды Ф.: «Общий обзор земской статистики крестьянского хозяйства» (1892), «Урожаи ржи в Европейской России» (1893), «Сельскохозяйственная статистика Европейской России» (1893), «О статистике» (3 изд., 1921). Важное значение имели его библиографич. обзоры, особенно ежегодные итоговые обзоры земских статистич. изданий. Ф. резко критиковал постановку высшего образования в царской России.

Лит.: «Вестник статистики», 1925, № 4—6 (кн. XXI), см. статьи памяти Фортунатова.

ФОРТУНА́ТОВ, Филипп Фёдорович (1848—1914) — выдающийся русский языковед. Его отец Ф. Н. Фортунатов был директором гимназии в г. Петрозаводске, писал по вопросам воспитания. В 1868 Ф. окончил Московский университет; в 1876—1902 — профессор там же. С 1898— академик. Основоположник т. н. московской лингвистической школы, сыгравшей значительную роль в развитии сравнительно-историч. языкознания. Многие теоретич. высказывания Ф., особенно раннего периода, близки к позициям *младограмматиков* (см.). Однако в дальнейшем Ф. занял совершенно самостоятельное положение среди лингвистов. Значительная часть его работ посвящена фонетике индоевропейских языков. Ф. указывал в них на необходимость строго историч. подхода при изучении звуковых изменений. Ф. изучал фонетику санскрита (статьи «Индо-европейские плавные согласные в древне-индийском языке», 1896, и др.). Его магистерская диссертация «Sâmaveda âranyaka-samhitâ» (1875) представляет собой исследование по веддийской филологии. Особенно много внимания Ф. уделял изучению балтийско-славянской семьи языков («Об ударении и долготе в балтийских языках», 1895, и др.). Ф. первый установил закон передвижения ударения в балтийско-славянских языках (см. *Фортунатова закон*). Историч. грамматике славянских и балтийских языков посвящены работы: «Старославянское -тъ в 3-м лице глаголов» (1908), «О залогах русского глагола» (1899) и др. Ф. заложил основы т. н. формальной системы в грамматике. Ряд положений из грамматич. теории Ф. прочно вошёл в научный обиход, напр. учение о действии закона грамматич. аналогии, о формах словообразования и словоизменения в языке и др. Ф. применил сравнительный метод в области синтаксич. исследований. Его работы оказали большое влияние на изучение синтаксиса русского языка (теория словосочетаний). Ф. занимался графикой славянских памятников, редактировал серию старославянских памятников («Состав Остромирова евангелия», 1908). В последние годы жизни Ф. интересовался вопросами преподавания русского языка в средней школе и высказывался за необходимость реформы орфографии.



Соч. Ф.: Лекции по фонетике старославянского (церковнославянского) языка, П., 1919; Краткий очерк сравнительной фонетики индоевропейских языков, П., 1922.

Лит.: Поржезинский В., Ф. Ф. Фортунатов (Некролог), «Журнал Мин-ва Нар. Просвещения», 1914, декабрь; Шахматов А. А., Филипп Федорович Фортунатов. Некролог, «Известия имп. Академии наук. 6 серия», 1914, № 14.

ФОРТУНА́ТОВА ЗАКО́Н (или закон Фортунатова — де Соссюра) — закон передвижения ударения от начала к концу слова, действовавший некогда в славянских и балтийских языках. Установлен в 90-х гг. 19 в. независимо друг от друга русским языковедом Ф. Ф. Фортунатовым и швейцарским языковедом Ф. де Соссюром (последним лишь для литовского языка). Согласно Ф. з., ударение, падавшее первоначально на слог краткий или долгий, но характеризующийся интонацией циркумфлекса (по терминологии Фортунатова, прерывистая долгота), передвигалось на следующий слог в том случае, если этот последний характеризовался интонацией акута (по терминологии Фортунатова, длительная долгота). Результатом действия этого закона являются многие различия в месте ударения, наблюдающиеся между разными формами

одного слова в современных славянских и балтийских языках. Ср., напр., русское «рука́» — винительный падеж «ру́ку», литовское rankà — винительный падеж rañką. Классич. интерпретация Ф. з. опирается на предположение, что в общеславянскую и общебалтийскую эпоху интонационные различия характеризовали не только ударные, но и безударные слоги. Нек-рые языковеды считают, что этих различий первоначально вообще не было, но что позднее они установились лишь на ударных слогах в результате передвижений ударения (согласно Ф. з.).

ФОРТУ́НИ (Фортуни-и-Карбо) (Fortuny y Carbó), Мариано (1838—74) — испанский живописец и график. Учился в Барселоне и в Риме. Автор картин на темы быта старой Испании и сцен из жизни Марокко, куда художник совершил три поездки; тонкий рисовальщик, одарённый колорист. Картины Ф., с их занимательными, но часто неглубокими сюжетами, отличаются сверканием ярких и чистых красок, полны многочисленных эффектно переданных подробностей («У викария», или «Испанский брак», 1869, Музей в Барселоне, «Любители гравюр», 1867, «Заклинатели змей», 1870, обе в Гос. музее изобразительных искусств имени А. С. Пушкина в Москве; иллюстрацию см. на отдельном листе к ст. *Испания*). Много работал как мастер акварели и гравюры. Виртуозность и изысканность произведений Ф. принесли ему большой успех.

Лит.: Матушинский А. М., Марьяно Фортуни, «Вестник изящных искусств», 1883, т. 1, вып. 3, 4; Iriarte Ch., Fortuny, P., 1886.

ФОРТ-УЭ́ЙН — город на севере США, в штате Индиана. Расположен при слиянии рр. Сент-Мэрис и Сент-Джозеф, образующих р. Моми. 134 тыс. жит. (1950). Важный ж.-д. узел. Ф.-У.— крупный центр машиностроения (вагоностроение, с.-х. машины, горнорудное оборудование, паровые двигатели, котлы, инструменты). Ж.-д. мастерские. Имеется текстильная, трикотажная, швейная, электротехническая, пищевая (мясоконсервные заводы и др.) пром-сть.

ФОРТ-УЭ́РТ — город в США, на С. штата Техас, на р. Зап. Тринити. 279 тыс. жит. (1950). Важный ж.-д. узел. Крупный центр нефтедобывающего района и нефтеобрабатывающей пром-сти; узел нефтепроводов; машиностроение (производство нефтяного оборудования, с.-х. машин, самолётостроение), химическая, пищевая (маслобойная, мясоконсервная, мукомольная) пром-сть. Имеются хлопкоочистительные заводы, ж.-д. мастерские. Ф.-У. является также торговым центром крупного с.-х. района. Университет.

ФОРТ-ЮКО́Н — поселение на С.-В. Аляски. Пристань на правом берегу р. Юкон, в устье Поркьюпайн. 446 жит. (1950). Расположен у Северного полярного круга. Мехоторговая фактория. Имеется аэродром.

ФО́РУМ (forum) — в Древнем Риме площадь, рынок, вообще место, где собиралось много народа. Ф. первоначально назывались рыночные площади, лежавшие вне городской черты. Постепенно, по мере роста городов, они включались в их черту. Так, в г. Риме появились рыбный Ф., винный Ф. и др. Обыкновенно Ф. был центром не только экономич., но и политич. жизни города-государства в Италии. В Риме таким политич. центром стал с 6 в. до н. э. Римский Ф. (Forum Romanum), расположенный между Палатинским, Капитолийским и Квиринальским холмами. В период империи Римский Ф. неоднократно перестраивался. По соседству с ним

Римский форум. Современный вид.

были построены новые Ф.: Цезаря, Августа, Нервы, Траяна. Однако Римский Ф. постепенно перестал быть центром политич. жизни, он сделался местом парадных сборищ и символом мощи императорской власти.

Известны также Ф. в Остии, Помпеях, Тимгаде и других городах Римской империи.

«ФО́РЧУН» (англ. «Fortune» — «Судьба») — американский ежемесячный экономико-политич. журнал. Основан в 1930; издаётся в Нью-Йорке компанией «Тайм инкорпорейтед» (см. *Люса журнальный концерн*). «Ф.» относится к числу наиболее осведомлённых органов печати. Уделяет большое внимание освещению вопросов внешней экономич. политики США, а также состоянию экономики и рабочему движению страны. Позиция, занимаемая «Ф.» в этих вопросах, отвечает интересам главных монополистич. групп американской финансовой олигархии.

ФОРШ, Ольга Дмитриевна (р. 1873) — русская советская писательница. Родилась в крепости Гуниб (Дагестан) в дворянской семье. Детство провела на Кавказе, где её отец командовал дивизией. До 1917 преподавала рисование в школе.

Литературную деятельность начала в 1908. В основе первых рассказов Ф.— конфликт между мечтой о прекрасном человеке и пошлой действительностью. Многие из ранних рассказов навеяны жизнью деревни, где Ф. работала во время голода 1890—91. Ф. испытала некоторое влияние символизма. В романах «Горячий цех» (1927), «Сумасшедший корабль» (1931) и «Ворон» (1934) проводилась мысль о ценности культуры символизма для современности. После поездки в 1929 за границу Ф. выпустила книгу рассказов «Под куполом», в к-рых обличала империализм, попирающий культурные традиции народов Зап. Европы. Наиболее значительные произведения Ф. способствовали развитию советского историч. романа. В их числе историко-революционный роман «Одеты камнем» (1925), о трагич. судьбе узника Петропавловской крепости Бейдемана, и трилогия об А. Н. Радищеве («Якобинский заквас», 1934, «Казанская помещица», 1936, «Пагубная книга», 1939), повествующая о

том, как создавался основной труд его жизни, — «Путешествие из Петербурга в Москву». Историю трёх поколений русских зодчих (В. И. Баженова, К. И. Росси, А. Н. Воронихина) рисует Ф. в романе «Михайловский замок» (1946). В 1953 опубликован роман о декабристах «Первенцы свободы». Совместно с П. Е. Щеголевым Ф. написала сценарий фильма «Дворец и крепость» (1924). В 1937 по её сценарию создан фильм «Пугачёв». Награждена орденом Ленина и другими орденами.

Соч. Ф.: Исторические романы. Ред. текста и вступ. ст. Р. Д. Мессер, М.—Л.,1949; Избранные произведения,М.,1953.

Лит.: Мессер Р. Д., Ольга Форш, Л., 1955.

ФОРШЛА́Г (нем. Vorschlag, от vor — перед, пред- и Schlag — удар) (в музыке) — мелодическое украшение из одного или нескольких звуков; обозначается нотами мелкого начертания. Род *мелизма* (см.). Различаются Ф. короткий (перечёркнутый) и длинный (неперечёркнутый). Ф. из двух одновременно взятых звуков называется двойным.

ФОРШМА́К (нем. Vorschmack, буквально — закуска) — запеканка из рубленого мяса или селёдки с добавками (картофель, хлеб и др.).

ФОРШТЕ́ВЕНЬ (голл. voorsteven, от voor — приставка, означающая «впереди», и steven — штевень, стояк) — крайний носовой брус, заканчивающий корпус судна. Ф. представляет собой стальную поковку или отливку, скреплённую с килем и являющуюся его продолжением. К Ф. крепятся листы наружной обшивки судна. Верхняя часть Ф., находящаяся над водой, обычно изготовляется из изогнутого листа. На крупных судах Ф. состоит из отдельных массивных частей, соединяемых между собой замками или сваркой. Ф. судов ледового плавания имеют увеличенное сечение для повышения прочности, необходимой при ударе о лёд.

ФОРШТО́С (нем. Vorstoß), алонж (франц. alonge),— лабораторное приспособление, стеклянная трубка или насадка, применяемая при перегонке жидкостей. Надевается на конец отводной трубки *холодильника лабораторного* (см.).

ФОСГЕ́Н (от греч. φῶς — свет и γεννάω — рождаю), $COCl_2$,— хлорангидрид угольной кислоты. Получен в 1811 англ. химиком Г. Дэви при действии хлора на окись углерода на прямом солнечном свету. Реакция лучше проходит в присутствии активного угля. На этом основан промышленный метод его получения. Ф.— ядовитый, бесцветный газ с характерным запахом, напоминающим запах прелого сена, легко сжижающийся в бесцветную летучую жидкость; плотность 1,42 *г/см*³ (при 0°), $t°_{кип.}$ 8,2°. При сильном охлаждении застывает в белую кристаллич. массу, плавящуюся ок. —120°. Слабо растворим в воде, хорошо — во многих органич. растворителях. В одном объёме керосина растворяется 263 объёма Ф.; очень реакционноспособен, легко гидролизуется водой: $COCl_2+H_2O \rightarrow 2HCl+CO_2$. С аммиаком образует мочевину: $COCl_2+4NH_3 \rightarrow CO(NH_2)_2+2NH_4Cl$, а с аминами — продукты замещения мочевины. Реакция с анилином служит для открытия Ф. (образуется нерастворимая в воде дифенилмочевина); с уротропином даёт продукт присоединения: $COCl_2+N_4(CH_2)_6 \rightarrow N_4(CH_2)_6 \cdot COCl_2$.

Ф. был одним из первых отравляющих веществ, применявшихся во время первой мировой войны 1914—18; относится к *удушающим отравляющим веществам* (см.). Все концентрации выше 0,006 *мг/л* при длительной экспозиции способны вызывать отравление, к-рое характеризуется отёком лёгких (развивающимся через 6—12 часов), расстройством функции нервной системы (в частности, угнетение дыхательного центра), почек и др. Тяжёлая форма отравления Ф. ведёт к смерти. Боевыми концентрациями Ф. считаются 0,3 *мг/л* и выше. Ф. применяется в химич. пром-сти в качестве полупродукта при синтезе нек-рых красителей, фармацевтич. препаратов и др.

Лит.: Соборовский Л. З. и Эпштейн Г. Ю., Химия и технология боевых химических веществ, М.—Л., 1938; Чичибабин А. Е., Основные начала органической химии, т. 1, 6 изд., М.—Л., 1954.

ФОСГЕНОКСИ́М, $Cl_2C{=}NOH$,— химическое соединение, отравляющее вещество кожнонарывного и удушающего действия, то же, что *дихлорформоксим* (см.).

ФО́СКОЛО (Foscolo), Никколо Уго (1778—1827)— видный итальянский писатель. Принимал активное участие в национально-освободительном движении; сражался в 1799—1800 против австрийцев, был секретарём Временного правительства Венецианской республики в 1797. Идеалом Ф. была единая итал. республика, в к-рой было бы устранено имущественное неравенство (открытое письмо к генералу Шампионне «Рассуждение об Италии», 1799). В начале 1797 Ф. восторженно приветствовал Наполеона одой «Бонапарт-освободитель», но после Кампоформийского договора осудил его как нового угнетателя. В 1815 после реставрации австр. владычества Ф. уехал в Швейцарию, где написал две брошюры: «О рабской зависимости Италии», «О гибели Итальянского государства». Из Швейцарии он в 1816 эмигрировал в Англию, где провёл последние годы жизни.

Литературное творчество Ф. многообразно; в нём сочетаются революционный классицизм и сентиментализм. Наиболее известное произведение — эпистолярный роман «Последние письма Якопо Ортиса» (1798, рус. пер. 1831). Герой романа — молодой патриот, утративший веру в возможность возрождения Италии. Это разочарование, осложнённое неудачной любовью, приводит его к самоубийству. Большой интерес представляет также поэма Ф. «Гробницы» (1807), воспевающая героев прошлого, к-рые должны вдохновить современников на борьбу. Политич. характер носит и драматургия Ф. В трагедии «Тиесте» (1797) разрабатывается тема борьбы между тираном и вольнолюбивым гражданином; в трагедии «Аякс» (1811) имеются завуалированные выпады против Наполеона; трагедия «Ричарда» (1813), основанная на материале итал. средневековья, направлена против междоусобной борьбы итальянцев. Ф.— автор стихотворений любовного и политич. характера, статей о Данте («Рассуждения о тексте „Божественной комедии“» и др.), о Дж. Боккаччо, о Ф. Петрарке.

Соч. Ф.: Opere edite e postume, nuova tiratura, v. 1—12, Firenze, [1923]; Poesie e prose, Palermo, [1946]; Последние письма Якопо Ортиса, [пер. с итал.], СПБ, 1883

Лит.: Pompeati A., Storia della letteratura italiana, v. 3, Torino, 1950; Studi su Ugo Foscolo, ed. a cura della R. Università di Pavia..., Torino, 1927.

ФОСС (Voss), Иоганн Генрих (1751—1826) — немецкий писатель, переводчик. Родился в Зоммерсдорфе, возле Мекленбурга, в семье сельского учителя (дед Ф. был крепостным крестьянином). Ф.— один из основателей «Союза Рощи» (1772), объединения поэтов, последователей Ф. *Клопштока* (см.), сторонников создания национальной нем. поэзии. Ф. писал песни, элегии, оды, но прославился гл. обр. идиллиями, к-рые с 1776 печатал в «Гёттингенском альманахе муз». В своих идиллиях «Семидесятый год рождения» (1781) и «Луиза» (1783—84,

отд. изд. 1795), написанных гекзаметром, оказавших влияние на И. В. Гёте, Ф. поэтизировал будничную жизнь простых людей, крестьянства. В поэтич. творчестве и публицистике он выступал как противник крепостничества и носитель демократических идей Просвещения. Как многие нем. писатели 18 в., Ф. испытывал большой интерес к античной культуре; он перевёл «Одиссею» (1781) и «Илиаду» (1793), поэмы Гесиода, комедии Аристофана (1821), стихи греческих и римских поэтов.

Соч. Ф.: Sämmtliche poetische Werke, Bd 1—5, Lpz., 1850; Gedichte und Idyllen, B., 1953.

Лит.: Herbst W., Johann Heinrich Voss, Bd 1—2, Lpz., 1872—76.

ФО́ССА (Cryptoprocta fossa) — хищное млекопитающее сем. виверровых. Длина тела ок. 80 *см*, хвоста — ок. 70 *см*. Тело вытянутое, гибкое. Ноги короткие, когти полувтяжные. Голова удлинённая. Уши маленькие. Тело и хвост покрыты короткой шерстью. Окраска бурая. Ф. встречается на о-ве Мадагаскар. Обитает в лесах. Ведёт преимущественно наземный образ жизни, но хорошо лазает по деревьям. Питается птицами, грызунами, лемурами. Иногда вредит птицеводству.

ФОССИЛИЗА́ЦИЯ (франц. fossilisation, от лат. fossilis—выкопанный; ископаемый) (окаменение)— процесс превращения остатков организмов в окаменелости (в минерализованное состояние). Ф.—медленно идущий химико-физический процесс частичного или полного замещения первоначального состава тела животного или растения, захороненного в ископаемом осадке, различными растворёнными в воде минеральными веществами (кремнезёмом, карбонатами и др.); при этом осадок также претерпевает изменения и превращается в горную породу. Ф. подвергаются обычно только твёрдые скелетные образования; растительная клетчатка часто обугливается; от животных, не имеющих скелетных образований, иногда сохраняются отпечатки их тела; могут также сохраняться следы передвижения беспозвоночных и позвоночных животных по рыхлому грунту или в его толще.

Лит.: Deecke W., Die Fossilisation, B., 1923; Криштофович А. Н., Палеоботаника, 3 изд., М.—Л., 1941.

ФО́ССЛЕР (Vossler), Карл (1872—1949) — немецкий учёный, филолог. С 1909 — профессор романской филологии в Мюнхене. Автор исследований в области итальянской, испанской и французской литературы, а также работ по языкознанию. Ф. считал развитие языка и литературы народа результатом интуитивного творчества отдельных гениальных личностей. Главные произведения: «История итальянской литературы» (1900), «Создание и развитие языка» (1905), «Божественная комедия» (2 тт., 1907—10), «Культура Франции в отражении ее языкового развития» (1913), «Современная итальянская литература» (1914), «Лафонтен и его произведение» (1919), «Сочинения по философии языка» (1923), «Дух и культура в языке» (1925), «Жан Расин» (1926), «Реализм в испанской литературе эпохи расцвета» (1926), «Романские поэты» (1936), «Испания и Европа» (изд. 1952), «Тирсо де Молина» (изд. 1953).

Соч. Ф.: Frankreichs Kultur und Sprache, 2 Aufl., Heidelberg, 1929; Poesie der Einsamkeit in Spanien, Tl 1—3, [2 Aufl.], München, 1950; Die Dichtungsformen der Romanen, Stuttgart, [1951]; в рус. пер.— Грамматика и история языка, «Логос», М., 1910, кн. 1; Отношение истории языка к истории литературы, М., [б. г.]; Грамматические и психологические формы в языке, в кн.: Проблемы литературной формы. Сб. статей, Л., 1928.

ФОСТА́Т (Фустат) — город в средневековом Египте, образовавшийся к Ю. от начала дельты р. Нила из постоянного военного лагеря, основанного арабами в 640, при завоевании ими Египта. Ф., являвшийся (с небольшими перерывами) военно-административным центром арабского Египта и резиденцией халифского наместника этой страны, быстро разросся уже в 7 в., поглотив соседние населённые пункты. После завоевания Египта фатимидскими войсками в 969 Ф. до 973 оставался столицей Египта. В 1168 город был сожжён крестоносцами. Восстановлен при Эйюбидах (12—13 вв.) и первых мамлюках (13—14 вв.). С конца 14 в. начал приходить в упадок. Ныне является частью г. Каира (Старый Каир).

ФО́СТЕР (Foster), Стивен Коллинс (1826—64)— американский композитор. Родился в Питсбурге (Пенсильвания). Музыку изучил путём самообразования. Автор широко популярных на его родине песен (св. 200). Многие из них предназначались для «театра менестрелей» (вид американского музыкального театра лёгкого жанра). Произведения Ф. возвышаются над эстрадным стилем «менестрельных» песенок; в них претворены черты народных американских баллад (англо-кельтских) и в особенности негритянских песнопений. Нек-рые лирич. песни Ф.: «Старый чёрный Джо», «Мой старый дом в Кентукки», «Домик над рекой», «О, Сусанна» и другие вошли в национальный фольклор.

Лит.: Howard J. T., Stephen Foster, America's troubadour, N. Y., 1934.

ФО́СТЕР (Foster), Уильям (р. 25 февраля 1881) — выдающийся деятель американского и международного рабочего движения, председатель Национального комитета Коммунистической партии Соединён-

ных Штатов Америки. Родился в семье рабочего в г. Тонтоне (штат Массачусетс в США). С юношеских лет начал принимать активное участие в рабочем движении. В 1901—09 был членом социалистической партии США, в 1909—12 — членом организации «Индустриальные рабочие мира». В 1912—15 Ф. был секретарём Лиги синдикалистов Сев. Америки.

В 1915—17 возглавлял Интернациональную индустриальную лигу профсоюзов США. В 1917—18— секретарь комитета по организации профсоюза рабочих мясоконсервной пром-сти, охватывавшего 200 тыс. рабочих. В 1918—20 — секретарь профсоюза рабочих в сталелитейной пром-сти; в сентябре 1919 руководил забастовкой, в которой участвовало 365 тыс. рабочих. В 1920 по инициативе и при непосредственном участии Ф. была создана Лига профсоюзной пропаганды (преобразованная в 1929 в Лигу профсоюзного единства). Под руководством Ф., ставшего секретарём Лиги, она развернула борьбу против политики правых лидеров Американской федерации труда. Неоднократно подвергался арестам.

Ф. горячо приветствовал Великую Октябрьскую социалистическую революцию в России и призывал американский рабочий класс к активной борьбе против антисоветской интервенции. В 1921 вступил в Коммунистическую партию США и был избран членом её ЦК. В 1921 принимал участие в первом конгрессе Профинтерна и в третьем конгрессе Коминтерна. С 1924 Ф.— член Политбюро ЦК компартии, в 1929—38 — председатель ЦК и в 1938—44 — председатель Национального комитета компартии США. В 1924 Ф. был избран членом Исполкома Коминтерна, в 1928 — кандидатом в члены Президиума, а в 1935 — членом Президиума ИККИ. В 1922—37 являлся членом Исполнительного бюро Профинтерна. Ф. вёл борьбу против правых фракционеров и троцкистов. В 1924, 1928 и 1932 Ф. выдвигался компартией в качестве кандидата на президентских выборах.

В годы второй мировой войны выступал против Браудера, к-рый в 1944 добился роспуска Коммунистической партии США и замены её беспартийной Коммунистической политической ассоциацией. По требованию её рядовых членов, возглавлявшихся Фостером и Ю. Деннисом, компартия США в 1945 на чрезвычайном съезде была восстановлена как политическая партия американского рабочего класса. Председателем Национального комитета компартии был вновь избран Ф.

В июле 1948 Ф., которому в это время было ок. 70 лет, был арестован вместе с другими лидерами компартии США. Однако амер. власти вынуждены были согласиться отложить суд над Ф. на неопределённый срок, ввиду того что в результате нескольких медицинских обследований было вынесено заключение, что организация судебного процесса над Ф. представила бы угрозу для его жизни.

Ф. является крупным теоретиком-марксистом. Он — автор многих книг, в к-рых с марксистских позиций освещает историческое прошлое и современное положение стран американского континента, рассматривает важнейшие вопросы экономического и политического развития стран Америки. Большое внимание Ф. уделяет проблемам американского и международного коммунистического и рабочего движения. В своей работе «Очерк политической истории Америки» (1951) Ф. обобщил исторический процесс развития стран Зап. полушария от колониального периода до середины 20 в.

В труде «История коммунистической партии Соединённых Штатов Америки» (1952) Ф. дал марксистский анализ истории рабочего движения в США и истории возникновения и развития Коммунистической партии США.

Большой интерес представляет работа Ф. «История трех интернационалов» (1955), значительная часть к-рой посвящена международному рабочему и коммунистическому движению после второй мировой войны.

Ф. постоянно выступает в прогрессивной печати с анализом важнейших проблем современного положения Соединённых Штатов.

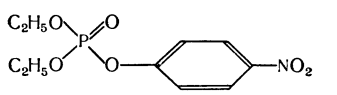
Соч. Ф.: The great steel strike and its lessons, N. Y., 1920; Pages from a worker's life, N. Y., 1939; The new Europe, N.Y., 1947; American trade unionism. Principles and organization, strategy and tactics, N. Y., 1947; History of the Communist Party of the United States, N. Y., 1952; History of the three internationals..., N. Y., 1955; Outline history of the world trade union movement, N. Y., 1956; в рус. пер.— Закат мирового капитализма, М., 1951; Очерк политической истории Америки, 2 изд., М., 1955; Негритянский народ в истории Америки, М., 1955; Усиление фашистских тенденций в США, «Коммунист», 1955, № 1.

Лит.: Flynn E. G., Labor's own William Z. Foster, a communist's fifty years of working class leadership and struggle, N. Y., 1949.

ФО́СТРЕМ, Фохстрём (Fohström), Альма (1856—1936) — финская певица (лирико-колоратурное сопрано). Первоначально обучалась пению в Гельсингфорсе, в 1873—77—в Петербурге у Г. Ниссен-Соломан, позднее — в Милане у Ф. Ламперти. С 1878 выступала на концертных эстрадах и в оперных театрах Европы и Америки. В течение многих лет жила в России; в 1890—99 — артистка Большого театра в Москве, неоднократно гастролировала в провинциальных городах. Чистый, звучный голос и блестящая вокальная техника сочетались у Ф. с тонким музыкальным вкусом и жизненной правдивостью, изяществом сценич. исполнения. Лучшие партии Ф.: Розина («Севильский цирюльник» Дж. Россини), Лючия («Лючия ди Ламмермур» Г. Доницетти), Джильда, Виолетта («Риголетто», «Травиата» Дж. Верди), Маргарита («Фауст» Ш. Гуно), Лакме («Лакме» Л. Делиба).

ФОСФАГЕ́Н — то же, что *креатинфосфорная кислота* (см.).

ФОСФАКО́Л — паранитрофениловый эфир диэтилфосфорной кислоты; органич. соединение, синтетический лекарственный препарат. Прозрачная желтоватого цвета маслянистая жидкость, растворимая в воде. Сильно и длительно подавляет активность *холинэстеразы* (см.). По действию близок *физостигмину* и *прозерину* (см.); вызывает замедление пульса, снижение кровяного давления, повышение тонуса гладкой мускулатуры, сужение зрачка. Применяется в глазной клинике как средство, суживающее зрачок и понижающее внутриглазное давление.



ФОСФАТА́ЗЫ — ферменты группы эстераз, освобождающие фосфорную кислоту из органич. соединений в животных и растительных тканях и тем самым обеспечивающие её дальнейшее использование в самых разнообразных биохимич. процессах. Ф. многочисленны, отличаются по характеру соединений, на к-рые они действуют (эфиры фосфорной кислоты с глюкозой, фруктозой, нуклеиновые кислоты и т. п.), по характеру среды, в к-рой действуют (щелочные Ф., имеющие оптимум действия при pH 9—10, кислые Ф.— при pH 4—6), по активирующему иону (магний, марганец, железо и т. п.). Ф. содержатся во всех животных и растительных клетках; щелочные Ф. находят преимущественно в зоне роста костей, в слизистой кишечника, почках и лактирующей молочной железе; кислые — в высших растениях, грибах, дрожжах, бактериях; у животных — в предстательной железе, печени и других органах. Ф. участвуют в синтезе белков (в процессе роста, при восстановлении тканей при ранениях и ожогах), в процессах окостенения,

секреции молока, всасывании сахаров в кишечнике. Содержание Ф. крови повышается при раке предстательной железы, опухолях костей, остеитах и нек-рых других заболеваниях. См. также *Ферменты*.

ФОСФАТИ́ДЫ — органические вещества из группы липоидов; сложные эфиры многоатомных спиртов (глицерин или сфингозин), жирных кислот (стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линолевая, линоленовая и др.) или их альдегидов и фосфорной кислоты; важнейшие Ф. содержат, кроме того, азотистые основания холин и коламин, некоторые — аминокислоту серин и циклический спирт инозит. Входят в состав сложных белков — липопротеидов. Растворимы в жировых растворителях — эфире, хлороформе, спирте и др., чем пользуются для их выделения из тканей и разделения. С водой дают эмульсию и коллоидные растворы. К Ф. относятся: лецитины, кефалины, серинфосфатиды, ацетальфосфатиды, инозитфосфатиды, сфингомиэлины. Обнаружены во всех исследованных растительных и животных клетках; в наибольших количествах содержатся в мозге и нервах (до 20% сухого веса), половых железах, семени, икре, надпочечниках, печени, мышцах, семенах растений. Физиологич. роль Ф. огромна: они являются составными частями клеточных структур, принимают участие во всасывании жиров в кишечнике, их транспортировке и внутриклеточном обмене; косвенно, через холин, участвуют в проведении нервного импульса, метилировании и т. д. Ф. применяются в производстве шоколада, маргарина, для предотвращения прогоркания жиров, а также в медицине. Источники Ф.: соевые бобы (2%), яичные желтки; для научных целей в качестве источника Ф. используется вещество мозга.

ФОСФАТИ́РОВАНИЕ металлических изделий — химический процесс образования на поверхности стальных, а также алюминиевых и цинковых (или из их сплавов) изделий тонкого слоя фосфатов, обладающего (при дополнительном нанесении на него слоя краски, лака или масла) хорошей стойкостью против атмосферной коррозии. Состав и свойства фосфатного слоя определяются условиями процесса и составом раствора, используемого для Ф.

Стальные изделия (преимущественно мелкие, напр. гайки, болты, инструменты, детали пишущих машин, автоматов и т. д.) перед Ф. тщательно очищаются и обезжириваются. Процесс ведут, помещая изделия в 3—4%-ный водный раствор дигидрофосфатов железа и марганца, при температуре 97°—99°. Плёнка фосфатов толщиной в несколько микронов образуется (осаждаясь) на поверхности изделий при участии гальванич. микротоков (см. *Коррозия металлов*), с выделением из раствора водорода. Процесс продолжается до прекращения этого выделения и длится обычно 40—60 мин. В СССР для Ф. стали широко применяют препарат «мажеф» (примерный состав: 46—52% P_2O_5, 14% Mn, до 3% Fe, 22% влаги, остальное — гл. обр. нерастворимые вещества). Термографич. и химико-аналитич. исследование полученной в растворах этого препарата плёнки фосфатов показало, что она состоит примерно на 65% из $Fe_3(PO_4)_2 \cdot 3{,}5H_2O$, на 29% из $Mn_3(PO_4)_2 \cdot 3H_2O$ и на 6% из H_2O; вероятно наличие небольшой примеси $MnHPO_4 \cdot 2{,}5H_2O$. Извлечённые после Ф. из раствора изделия промываются в горячей воде и подвергаются сушке. Сухая плёнка фосфатов на стальном изделии имеет серый цвет. Одна эта плёнка слабо защищает металл от коррозии, поэтому её покрывают ещё краской, лаком или минеральным маслом. Такой комбинированный слой (обычно тёмного, часто чёрного цвета) даёт лучшую защиту от коррозии, чем гальванич. покрытия. Указанный способ Ф. нередко называют паркеризацией, по наименованию амер. фирмы (Parker R. P. C.), запатентовавшей его в 1918.

При наличии в фосфатирующем растворе солей меди из него при Ф. вместо водорода выделяется медь. Такой процесс Ф., называемый бондеризацией, идёт быстрее паркеризации. Бондеризацию часто осуществляют нанесением раствора на изделие посредством распыления. С последующей окраской или лакировкой бондеризации подвергают многие автомобильные части, детали холодильников и пр.

Ускорению процесса Ф. способствует введение в раствор дигидрофосфатов не только солей меди, но и нитритов, нитратов, хлоратов, анилина, толуидина, пиридина, хинолина и нек-рых других соединений. С добавкой таких ускорителей Ф. стальных изделий нередко производится (при комнатной или повышенной температуре) в растворе дигидрофосфата цинка $Zn(H_2PO_4)$; получающаяся плёнка состоит преимущественно из $Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$. Раствор дигидрофосфата цинка используют также для Ф. стальной проволоки при её волочении (с целью уменьшения трения).

Для усиления защитных свойств покрытия стальные изделия, после Ф. тем или иным способом, иногда обрабатывают горячим раствором бихромата, с последующей промывкой водой; при этом в порах фосфатной плёнки образуются защитные окислы.

Цинковые и алюминиевые изделия подвергаются Ф. в растворах дигидрофосфата цинка. С 1949 получает всё более широкое распространение метод Ф. под названием «элодайн» («alodine»), предложенный в США Ф. Спрюэнсом (F. P. Spruance); изделия из алюминия и его сплавов обрабатываются при 45° в растворах фосфорной кислоты с добавкой бихромата и фторида для получения защитной плёнки из фосфатов алюминия и хрома. Операция заканчивается часто обработкой слабым раствором хромового ангидрида. Плёнка элодайн, красивого светлозелёного цвета, после нанесения на неё слоя лака хорошо защищает сплавы алюминия от атмосферной коррозии.

Фосфатные покрытия металлов обладают высоким удельным электрич. сопротивлением (порядка $5 \cdot 10^7$ *ом·см* при 20°). Механич. и физич. свойства металлов после Ф. не изменяются.

Лит.: Справочник по защитно-декоративным покрытиям, под ред. Н. П. Федотьева, М.—Л., 1951; Кротов И. В., О термографическом исследовании и механизме образования пленки фосфатов на железе, «Известия Сектора физико-химического анализа (Ин-т общей и неорганич. химии им. Н. С. Курнакова Акад. наук СССР»), 1955, т. 26; Evans U. R., Metallic corrosion, passivity and protection, 2 ed., L., 1946; The corrosion Handbook, ed. H. H. Uhlig, N. Y.—L., 1948; Burns R. M. and Bradley W. W., Protective coatings for metals, 2 ed., N. Y., [1955]; Machu W., Die Phosphatierung. Wissenschaftliche Grundlagen und Technik, [B.—Lpz.], 1950.

ФОСФАТИ́РОВАНИЕ ВОДЫ — метод обработки воды, применяемый для доумягчения после известкового или известково-содового умягчения (см. *Умягчение воды*) и для стабилизации, т. е. снижения коррозионных свойств или предотвращения выпадения карбоната кальция на стенках трубопроводов и теплообменных аппаратов. Три- и динатрийфосфаты, применяемые как реагенты при фосфатировании котловой воды, осаждают катионы кальция и магния в виде шлама. При наличии магнезиальных солей в воде устанавливают такой режим Ф. в., при к-ром кремниевая кислота соединяется с магнием, образуя силикат магния (серпентин) в виде шлама. Ф. в. осуществляется таким образом, чтобы постоянно был в наличии нек-рый избыток содержания фосфатного иона (PO_4^{-3}). В котлах без ступенчатого испарения избыток фосфатов в котловой воде поддерживается не менее 15 *мг/л* PO_4^{-3}, а в чистых отсеках котлов со ступенчатым испарением —7 *мг/л* PO_4^{-3}. В барабанных котлах высокого давления, питающихся смесью конденсата и дистиллата, в целях предотвращения межкристаллитной коррозии металла поддерживают режим чисто фосфатной щёлочности, при к-ром отсутствует в котловой воде свободный едкий натр, вследствие чего вода не имеет агрессивных свойств. Раствор фосфатных реагентов подаётся непосредственно в барабан котла индивидуальными дозаторами-вытеснителями или дозирующими плунжерными насосами (см. *Дозаторы*). При наличии центрального Ф. в. дозирующие устройства подают их в деаэраторы или во всасывающие трубопроводы питательной системы. При фосфатировании циркуляционной воды, охлаждающей конденсаторы, применяют монокальцийфосфат, тринатрийфосфат либо гексаметафосфат натрия, дающие стабильное состояние пересыщения воды бикарбонатами кальция и магния

и замедляющие кристаллизационные процессы образования накипи. Концентрацию фосфатов в циркуляционной воде поддерживают в пределах 1,5—2,5 *мг/л* P_2O_5. Ф. в. применяется также для борьбы с загрязнениями воды, нагнетаемой в нефтеносные пласты.

Лит.: Шкроб М. С., Водоподготовка, М.—Л., 1950; Шапкин И. Ф., Водоподготовка на тепловых электростанциях, М.—Л., 1954; Белан Ф. И., Водный режим электростанций металлургических предприятий, М., 1954; Бункин В. И., Борьба с загрязнением конденсаторов паровых турбин, М.—Л., 1950; [Апельцин И. Э.], Стабилизация воды оборотных систем водоснабжения, М., 1952; Апельцин И. Э., Золотова Е. Ф., Применение гексаметафосфата натрия для борьбы с загрязнением нагнетаемой в нефтяные пласты воды продуктами коррозии водоводов, М., 1954.

ФОСФА́ТНЫЙ КАРТЕ́ЛЬ МЕЖДУНАРО́ДНЫЙ — монополистическое объединение, контролировавшее перед второй мировой войной 1939—45 почти всю добычу фосфоритов (природных фосфатов) в капиталистич. странах и торговлю ими. Ф. к. м. возник в конце 1933 и первоначально представлял собой соглашение предприятий по добыче фосфоритов США и Французской Северной Африки, на к-рые приходится ок. 90% добычи фосфоритов в капиталистич. странах и примерно три четверти их экспорта. Создание Ф. к. м. было подготовлено сильной концентрацией и монополизацией добычи природных фосфатов в США и во Французской Северной Африке. Концентрационные процессы в США привели к тому, что господствующее положение в разработке фосфатных руд заняла «большая семёрка» компаний, на к-рые в 1932 приходилось 71% амер. добычи фосфоритов. В 1919 в США были созданы две экспортные ассоциации: «Ассоциация по экспорту фосфатов» (Phosphate Export Association), объединявшая три компании по добыче фосфоритовых галечников, и «Ассоциация по экспорту флоридских твёрдых фосфоритов» (Florida Hart Rock Phosphate Export Association), объединявшая четыре компании по добыче твёрдых фосфоритов. Эти две ассоциации были тесно связаны между собой и фактически образовали единый экспортный картель, созданный для более успешной конкуренции на мировых рынках с фосфатными рудниками Французской Северной Африки. Конкуренция особенно сильно обострилась в период мирового экономич. кризиса 1929—33, сопровождавшегося усилением аграрного кризиса и резким падением спроса на удобрения. Это и привело к образованию Ф. к. м. Незадолго до этого — в июле 1933 — шесть компаний по добыче фосфоритов в Алжире и Тунисе объединились в синдикат «Контуар де фосфат д'Альжери э де Тюнизи» (Comptoir des Phosphates d'Algerie et de Tunisie), к к-рому в том же году присоединилась (на основе особого соглашения) государственная монополистич. организация Марокко «Л'оффис шерифьен де фосфат» (L'office Cherifien des Phosphates). Охватив всю добычу фосфоритов Алжира, Туниса и Марокко, североафриканский синдикат, известный под названием «Контуар де фосфат де л'Африк дю нор» (Comptoir des Phosphates de l'Afrique du Nord), заключил соглашение с экспортным картелем США о разделе мирового рынка фосфоритов. Соглашение предусматривало совместное установление цен, квоты поставок каждой стороной фосфоритов в Европу, штрафы за перевыполнение квот и ряд других условий. По этому соглашению амер. монополии получили на европейском рынке квоту в 16%. В дальнейшем Ф. к. м. распространил своё влияние и на другие капиталистич. страны, добывающие фосфориты: особые соглашения были заключены с двумя египетскими компаниями, с голландской компанией, занимающейся добычей фосфоритов на о-ве Кюрасао (Голландская Вест-Индия), и с предприятиями по добыче фосфоритов на о-вах Тихого ок. Господствуя на рынке капиталистич. стран, Ф. к. м. диктовал высокие цены на фосфориты, что определяло и высокие цены на суперфосфаты, производство к-рых было также высоко монополизировано. В 1927 был создан международный картель по суперфосфатам под названием «Интернейшонал сьюперфосфейт маньюфакчерерс ассошиэйшен» (International Superphosphate Manufacturers Association) с местопребыванием в Лондоне. В этот картель входили представители компаний 25 стран, на долю к-рых приходилось 63% мирового производства суперфосфатов.

В 1944 амер. монополии объявили о расторжении ими международного картельного соглашения. В дальнейшем, с ростом экспорта фосфоритов и обострением конкуренции на международном капиталистич. рынке, картельное соглашение неофициально было возобновлено.

ФОСФАТУРИ́Я [от *фосфаты* (см.) и греч. οὖρον — моча] — выделение мутной, молочно-белой мочи щелочной реакции, содержащей большое количество фосфатов — солей кальция и магния и фосфорной кислоты. Различают Ф. симптоматическую, возникающую при разнообразных патологич. состояниях, характеризующихся уменьшением кислых валентностей в организме, и истинную Ф. Длительная, упорная истинная Ф. является выражением нарушения обмена веществ и, как правило, возникает у лиц с неустойчивой нервной системой, у страдающих повышенной кислотностью желудочного сока, запорами и пр. Симптоматич. Ф. лечения не требует. При Ф. истинной применяется диететическое (мясо, творог, яйца, овсянка) и общеукрепляющее лечение; обильное питьё.

ФОСФА́ТЫ (ортофосфаты) — соли фосфорной (ортофосфорной) кислоты H_3PO_4. Последняя, будучи трёхосновной кислотой, образует 3 ряда солей: 1) однозамещённые, или первичные, напр. MeH_2PO_4, 2) двузамещённые, или вторичные, напр. Me_2HPO_4, и 3) трёхзамещённые, или третичные, напр. Me_3PO_4 (где Me — одновалентный катион). Все первичные Ф. хорошо растворимы в воде, а из вторичных и третичных лишь немногие, в частности Ф. натрия и аммония. При нагревании первичные и вторичные Ф. выделяют воду и переходят соответственно в метафосфаты, напр. $NaH_2PO_4 = NaPO_3 + H_2O$, и в пирофосфаты, напр. $2Na_2HPO_4 = Na_4P_2O_7 + H_2O$. Смешанный Ф. магния и аммония при прокаливании превращается в пирофосфат магния по реакции: $2MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O = Mg_2P_2O_7 + 2NH_3 + 7H_2O$. Для открытия и количественного определения Ф. (точнее аниона PO_4^{3-}) применяются *магнезиальная смесь* и *молибденовая жидкость* (см.). Среди Ф. наибольшее значение имеет первичный Ф. кальция, или монокальцийфосфат $Ca(H_2PO_4)_2$, основной компонент *суперфосфата* (см.). Большое значение имеют дикальцийфосфат $CaHPO_4$ — компонент фосфорного удобрения преципитата, а также и трикальцийфосфат $Ca_3P_2O_8$. Моноаммонийфосфат $NH_4H_2PO_4$, называемый также *аммофосом* (см.), — сложное минеральное удобрение, содержащее фосфор и азот. Ф. натрия NaH_2PO_4, Na_2HPO_4 и Na_3PO_4 имеют широкое практич. применение, особенно тринатрий- и динатрийфосфат. Первый из них служит для умягчения воды, для удаления масел и жиров с машин и одежды, очистки поверхности металлов в гальваностегии, мытья посуды, белья

и т. п. Динатрийфосфат используется в пищевой и фармацевтической пром-сти, в качестве наполнителя и упрочнителя искусственного шёлка и т. д. Ф. марганца вместе с Ф. железа (см. *Мажеф*) применяют для *фосфатирования* (см.) стальных деталей. Большое значение приобрели в народном хозяйстве и другие соединения фосфора, напр. полифосфаты.

ФОСФИ́Д ЦИ́НКА, Zn_3P_2,— темносерый, тонкий, тяжёлый, сильно ядовитый порошок, средство борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений. Товарный продукт содержит 14—18% фосфора, 70—80% цинка и до 6% нерастворимого остатка. Растворяется в кислотах, выделяя фосфористый водород, слабо растворяется в маслах и не растворяется в воде и спирте. В с. х-ве применяется для борьбы с грызунами (мыши, крысы, суслики и др.) способом отравленных приманок. Для мышевидных грызунов приманки готовятся из хлеба, свежей травы и др. Для сусликов приманку готовят из зёрен овса или пшеницы. Зёрна смачивают маслом (растительным или нек-рыми нефтяными), а затем опудривают Ф. ц.

ФОСФИ́ДЫ — соединения фосфора с более электроположительными элементами, гл. обр. металлами. Ф. металлов получают при непосредственном взаимодействии элементов в атмосфере инертного газа, напр. $3Mg+2P=Mg_3P_2$, и другими способами. Ф. щелочных и щёлочноземельных металлов, а также алюминия легко разлагаются водой, напр. $Ca_3P_2+6H_2O=3Ca(OH)_2+2PH_3$; выделяющийся в этой реакции газообразный *фосфористый водород* (см.) загорается на воздухе. Ф. тяжёлых металлов, напр. железа и меди, практически не разлагаются водой даже при нагревании до 100°; нек-рые из них могут быть разложены разбавленными кислотами. Кислоты-окислители (HNO_3, H_2SO_4) переводят многие Ф. в ортофосфаты. Ф. магния, цинка и др., воспламеняющиеся при смачивании, применяются в осветительных составах, используемых в морской технике; Ф. цинка — при изготовлении препаратов для борьбы с грызунами. Ф. тяжёлых металлов (в частности, меди) входят в состав нек-рых сплавов цветных металлов (напр., фосфористых бронз), сообщая им ценные свойства. Присутствие Ф. в стали (за исключением нек-рых специальных сортов) вредно, т. к. вызывает *хладноломкость* (см.). По структуре многие Ф. металлов подобны *интерметаллическим соединениям* (см.).

ФОСФИ́Н, PH_3,— название газообразного *фосфористого водорода* (см.), а также нек-рых *фосфорорганических соединений* (см.).

ФОСФИ́ТЫ — соли фосфористой кислоты H_3PO_3.

ФОСФО́НИЙ, PH_4^+,— неорганический радикал; не существующая в свободном состоянии группа атомов, играющая в соединениях роль атома одновалентного металла (подобно *аммонию*, см.). Напр., с галогеноводородами Ф. образует соли фосфония (PH_4J—иодид фосфония).

ФОСФОПРОТЕ́ИДЫ — сложные белки, при расщеплении к-рых наряду с аминокислотами образуется большее или меньшее количество фосфорной кислоты. В Ф. фосфорная кислота связана сложноэфирной связью с окси-группой аминокислоты *серина* (см.). Ф. хорошо растворимы в слабых щелочах; при подкислении щелочных растворов они вновь выпадают в осадок. Ф. являются белок молока казеин (наиболее изучен), содержащий ок. 0,9% фосфора, виттелин — белок, выделенный из яичного желтка, и ихтулин, содержащийся в икре рыб; Ф. обнаружены также в ткани мозга и в нек-рых других животных тканях. Не исключено присутствие Ф. в нек-рых растительных клетках и тканях. Ф. играют большую роль в питании зародышей животных и растущих животных организмов; являются источником фосфора и *незаменимых аминокислот* (см.). Как показали опыты с применением радиоактивных изотопов фосфора (работы советских биохимиков Г. Е. Владимирова, 1953; В. А. Энгельгардта, 1954, и др.), Ф. играют существенную роль в обменных процессах, протекающих в головном мозгу.

ФОСФОПРОТЕ́ИНЫ — то же, что *фосфопротеиды* (см.).

ФО́СФОР (Phosphorus), P,— химический элемент V группы периодич. системы элементов Д. И. Менделеева; порядковый номер 15, ат. вес 30,975. Природный Ф. состоит из одного изотопа с массовым числом 31. Искусственно получены радиоактивные изотопы Ф. (см. табл.). Среди них особое значение имеет β-радиоактивный изотоп P^{32}, применяемый в исследованиях в качестве меченого атома (см. *Меченых атомов метод*, *Радиоактивные изотопы*). Этот изотоп очень вреден для здоровья человека, при попадании в организм концентрируется в костной ткани.

Изотоп*	Распространённость	Тип превращения	Период полураспада
P^{28}	—	β+	0,27 сек.
$P^{(29)}$	—	β+	4,45 сек.
P^{30}	—	β+	2,55 мин.
P^{31}	100	Стабильный	—
P^{32}	—	β−	14,5 дня
P^{33}	—	β−	25 дней
$P^{(34)}$	—	β−	12,4 сек.

* См. *Атомное ядро*, *Изотопы*, *Радиоактивность*. Скобками помечены не вполне достоверные значения.

В 17 в. термин «Ф.» (греч. φωσφόρος, буквально — светоносный, от φῶς — свет и φέρω — несу) применялся по отношению к телам, способным светиться в темноте. Ф. был открыт в 1669 алхимиком Х. Брандтом случайно, при перегонке с песком и углем сухого остатка от выпаривания мочи. Однако есть указания (франц. историк химии Ф. Гёфер), что подобным же образом Ф. получали еще в 12 в. арабские алхимики. Вначале способ Брандта был известен лишь очень немногим химикам (И. Крафт, И. Кункель) и только после опубликования письма Р. Бойля Английскому королевскому обществу (1693) получил более широкую известность. Свойство Ф. светиться в темноте казалось алхимикам чудесным (его называли phosphorus mirabilis — чудесный Ф.); «холодный огонь» демонстрировали коронованным особам. Ф. продавали за большие деньги, почему и держали в тайне способ его получения. Долгое время Ф. считали сложным телом, содержащим большое количество водорода. Элементарную природу Ф. установил франц. химик А. Лавуазье. В 1771 шведский химик К. Шееле дал способ получения Ф. из костяной золы, применявшийся в промышленности вплоть до начала 20 в.

Содержание Ф. в земной коре составляет $8 \cdot 10^{-2}$% (по весу). В свободном состоянии Ф. в природе не встречается вследствие его лёгкой окисляемости. В земной коре он находится в виде минералов (фторапатит, хлорапатит, вивианит и др.), к-рые входят в состав природных фосфатов —*апатитов* и *фосфоритов* (см.). Ф. имеет исключительное значение для жизни животных и растений (см. *Фосфор* в организме). Совершает круговорот в природе (см. *Круговорот веществ*). Так как растения уносят из почвы значительное количество Ф., а естествен-

ное пополнение фосфорными соединениями почвы крайне незначительно, то внесение в почву фосфорных удобрений является одним из важнейших мероприятий по повышению урожайности.

Физические свойства. Известно несколько аллотропич. форм элементарного Ф.: белый или жёлтый Ф., к-рый существует в виде двух модификаций — α и β. Альфа-модификация, или обычный жёлтый Ф., получается конденсацией паров Ф.; образует кристаллы кубич. системы, почти не растворимые в воде, но хорошо растворимые в сероуглероде, бензоле и других органич. растворителях. Плотность 1,89 *г/см*^{3}, $t°_{пл.}$ 44,1°, $t°_{кип.}$ 280,5°. Белый Ф. при длительном нагревании без доступа воздуха при 280°— 300° переходит в красный. Этот переход является экзотермическим и односторонним, т. е. обратное превращение красного Ф. непосредственно в белый невозможно. Красный Ф., в отличие от белого, не самовоспламеняется на воздухе и незначительно растворим в сероуглероде; плотность 2,34 *г/см*^{3}. При быстром нагревании под давлением красный Ф. плавится при 590°— 610°. Установлено, что он представляет собой смесь различных модификаций, к-рые в зависимости от температуры приготовления отличаются друг от друга по цвету (от алого до фиолетового) и нек-рым другим свойствам. Длительное нагревание белого Ф. при давлении порядка 10^4 *атм* и температуре ок. 200° приводит к образованию третьей аллотропич. формы — чёрного Ф., с плотностью 2,7 *г/см*^{3}, жирного на ощупь и хорошо проводящего электрич. ток. В жидком состоянии и в парах ниже 800° молекула Ф. четырёхатомна, причём P_4 имеет структуру правильного тетраэдра. Выше 800° становится заметным распад на двухатомные молекулы: $P_4 \rightleftarrows 2P_2$.

Химические свойства. Атом Ф. имеет во внешнем слое 5 электронов, из них (в невозбуждённом атоме) 3 не спарены. В связи с этим наиболее характерная степень окисления Ф. +5. Химич. активность Ф. значительно выше, чем у азота, его аналога. Так, Ф. легко соединяется с кислородом, серой, галогенами и многими металлами. Различные модификации Ф. резко отличаются по их химич. активности. Белый Ф. наиболее реакционноспособен; он самовозгорается на воздухе при 44°, тогда как красный лишь при 260°, поэтому белый Ф. обычно хранят под водой. Чёрный Ф. ещё менее активен, чем красный. Окисление Ф. в зависимости от условий ведёт к образованию различных продуктов. При энергичном сгорании в избытке кислорода (или воздуха) образуется *фосфорный ангидрид* (см.) P_2O_5 (P_4O_{10}) — наиболее устойчивый и важный практически окисел Ф. Медленное окисление при обычных температурах или сгорание при недостатке кислорода даёт гл. обр. фосфористый ангидрид P_2O_3 (P_4O_6). При подходящих условиях могут быть получены также тетроксид P_2O_4 и другие окислы Ф. (P_4O, P_2O, P_2O_5). О соответствующих кислотах Ф. см. *Фосфорные кислоты*.

Окисление Ф. является цепной разветвлённой реакцией. Ф. воспламеняется только в известном интервале концентраций (давлений) кислорода. При обычной температуре окисление Ф. чистым кислородом начинается при давлениях кислорода порядка 0,05 *мм* рт. ст. (нижний предел давления), с увеличением давления вплоть до 300 *мм* скорость реакции возрастает, а затем начинает уменьшаться и при давлениях 700 *мм* и выше становится близкой к нулю (верхний предел давления). Изучение этого процесса имело большое значение в разработке теории разветвлённых *цепных реакций* (см.). Окисление Ф. сопровождается свечением (см. *Хемилюминесценция*). С фтором Ф. взаимодействует со взрывом: $2P+5F_2=2PF_5$. Реакция с хлором протекает спокойно; сначала образуется жидкий при обычной температуре трёххлористый Ф. PCl_3, к-рый, присоединяя хлор, даёт твёрдый пятихлористый Ф. PCl_5 (см. *Фосфора галогениды*). Взаимодействие Ф. с серой при нагревании протекает очень энергично и даже со взрывом. Постепенное нагревание Ф. и серы в атмосфере CO_2 позволяет получать самые разнообразные сульфиды: P_4S, P_4S_2, P_4S_3, PS, P_4S_5, P_4S_{10} и др. Азотной кислотой Ф. окисляется до фосфорной кислоты: $P+5HNO_3=H_3PO_4+5NO_2+H_2O$. С кислотами-неокислителями Ф. не взаимодействует. С растворами щелочей при нагревании реагирует с образованием фосфористого водорода и фосфорноватистокислого натрия: $4P+3NaOH+3H_2O=PH_3+3NaH_2PO_2$.

В электрич. разряде газообразный Ф. образует с азотом нитриды. Получены соединения P_3N_5, P_2N_3 и PN — твёрдые вещества, разлагающиеся при $t°$ ок. 800°. С водородом Ф. при обычных условиях не взаимодействует. При нагревании под давлением может быть получен газообразный *фосфористый водород* (см.), или фосфин, PH_3. Известны и другие соединения Ф. с водородом: жидкий P_2H_4 и твёрдый $P_{12}H_6$. Многие металлы в порошкообразном состоянии соединяются с Ф. при нагревании, образуя *фосфиды* (см.), напр. $3Fe+P=Fe_3P$.

Получение и применение. Ф. получают из природных фосфатов (апатитов или фосфоритов) в электропечах нагреванием с коксом и кварцевым песком (двуокисью кремния): $Ca_3(PO_4)_2+3SiO_2+5C=3CaSiO_3+2P+5CO$. Пары Ф. конденсируют и собирают в приёмнике с водой.

Бо́льшую часть белого Ф., образующегося по этой реакции, переводят в красный, а остальную часть используют для получения нек-рых препаратов. Во время первой (1914—18) и второй (1939—45) мировых войн белым Ф. снаряжали зажигательные бомбы и артиллерийские снаряды; кроме того, он использовался в специальных бомбах для образования дымовых завес; при взрыве таких бомб Ф. распыляется и сгорает с образованием фосфорного ангидрида, переходящего от влаги воздуха в туман фосфорной кислоты. Красный Ф. используется в спичечной пром-сти в смеси с окислителем, напр. Pb_3O_4, и другими веществами (наносится на боковые стенки спичечной коробки). Ф. применяется в производстве сплавов цветных металлов как раскислитель (при выплавке большинства сплавов на медной основе), а также как компонент нек-рых сплавов, в частности бронз, сообщающий им специфич. свойства. Из соединений Ф. большое народнохозяйственное значение имеют *фосфорные удобрения*, *фосфорная кислота* (см.), полифосфаты натрия (в качестве моющих средств), а также сульфиды и хлориды Ф. Сульфид P_4S_3 применяется в спичечной пром-сти, а P_4S_{10} — в производстве органич. сернисто-фосфорных соединений, к-рые добавляются к смазочным маслам для улучшения их стойкости к окислению. Фосфид цинка, а также *фосфорорганические соединения* (см.) используются для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.

Белый Ф. сильно ядовит; он хорошо растворим в жидкостях организма и при попадании внутрь быстро всасывается. Красный Ф. нерастворим и потому мало ядовит. Острые отравления наступают при вдыхании паров белого Ф. или при попадании его в желудочно-кишечный тракт. Они характеризуются болями в животе, рвотой светящимися в тем-

ноте массами, издающими запах чеснока, поносами. Через несколько дней наступает жировое перерождение печени, сердца и почек; появляются желтуха, резкая сердечная слабость, кровотечения из кишечника и носа, множественные кровоизлияния под кожу, в моче — белок, цилиндры и аминокислоты. Для хронич. отравлений, наблюдавшихся раньше в промышленности до замены в производстве белого Ф. красным, характерны изменения в костях (особенно омертвение нижней и верхней челюстей), а также крови и сердечной мышцы. При попадании жёлтого Ф. на кожу получаются сильные ожоги, вызываемые высокой температурой, возникающей при воспламенении Ф., и образующейся при этом фосфорной кислотой.

В медицине фосфорные кислоты и их соли благодаря наличию у них кислых и щелочных свойств используются и как кислоты и как щёлочи; сложные эфиры фосфорных кислот — как препараты, стимулирующие обмен веществ и кроветворение (см. *Аденовинтрифосфорная кислота*, *МАП*, *Фитин*, *Глицеринофосфаты*). Эфиры фторфосфорных кислот (ДФФ — диизопропилфторфосфат) и близкие им по структуре вещества (фосфакол) обладают сильным и длительным антихолинэстеразным действием и используются в глазной клинике как противоглаукоматозные средства. Радиоактивный Ф. в виде фосфатов натрия и калия предложен для лечения нек-рых заболеваний крови (полицитемия, лейкемич. лейкозы).

Ф о с ф о р в п о ч в е составляет доли процента от её веса: напр., в пахотном слое чернозёма 0,1—0,2%, в песчаных подзолистых почвах 0,02—0,05%. Ф. органических соединений составляет в пахотном слое чернозёма и дерново-подзолистых почв около половины всего содержащегося в почве Ф.; ниже содержание Ф. в каштановых почвах и особенно в серозёмах. Минеральные соединения Ф. представлены в почве труднорастворимыми фосфатами. В слабокислых и щелочных почвах значительное распространение имеют фосфаты кальция; в сильно кислых почвах — фосфаты алюминия и железа. В почве содержится Ф. во много раз больше, чем его нужно растениям для того, чтобы дать высокий урожай. Тем не менее потребности растений в Ф. часто удовлетворяются не полностью. Переход труднорастворимых органических и минеральных соединений Ф. в растворимые, доступные для растений, происходит постепенно в результате воздействия корневой системы самих растений и деятельности почвенных микроорганизмов. Темпы этих процессов часто недостаточны для того, чтобы обеспечить хорошее развитие с.-х. культур. Поэтому культурные растения в большинстве случаев весьма благоприятно реагируют на внесение в почву фосфорных удобрений, содержащих легкодоступные формы Ф.

Лит.: Некрасов Б. В., Курс общей химии, 12 изд., М., 1955; Шатенштейн А. И., Фосфор, 2 изд., М., 1934; Mellor J. W., A comprehensive treatise on inorganic and theoretical chemistry, v. 8, L.—N. Y.— Toronto, 1931 (Ch. 50); Jost Don M. and Russel H., Systematic inorganic chemistry of the fifth-and-sixth-group nonmetallic elements, N. Y., 1944; Прянишников Д. Н., Избранные сочинения, т. 1 — Агрохимия, М., 1952; Соколов А. В., Агрохимия фосфора, М.—Л., 1950.

ФО́СФОР в о р г а н и з м е — постоянная и необходимая для жизни составная часть растительных и животных организмов. Водоросли и наземные растения содержат обычно от сотых — десятых долей процента, животные — от десятых долей процента до целых процентов Ф. В теле человека — около 1,16% Ф. В организмах Ф. входит в состав орто- и пирофосфорных кислот и многочисленных органических соединений: *фосфопротеидов* и *нуклеопротеидов* (см.), фосфолипидов, фосфорных эфиров углеводов, нек-рых ферментов и витаминов.

В пище животных Ф. содержится обычно в достаточном количестве. Среди растительных пищевых продуктов наиболее богаты Ф. бобовые (0,392—0,475% Ф.), наиболее бедны — овощные культуры (содержат 0,012—0,099% Ф.). В мясе (говядине, свинине) 0,216—0,108% Ф., в яйцах — 0,176%, коровьем молоке — 0,093% Ф. Много Ф. содержится в сыре (0,683%). Потребность взрослого человека в Ф. составляет в среднем 1—1,2 *г* в сутки; у женщин в период беременности потребность в Ф. на 30% больше, а в период лактации — в два раза больше, чем в норме. Потребность детей в Ф. больше потребности в нём взрослых людей.

Органические соединения Ф., поступившие в желудочно-кишечный тракт, расщепляются при кислой реакции пищеварительных соков и с помощью ферментов (*фосфатав*, см.), а освободившаяся фосфорная кислота в виде солей всасывается стенкой кишечника, в к-рой вновь синтезируется в органич. соединения фосфорной кислоты, далее поступающие в кровь воротной вены. Минеральные соединения Ф. в крови воротной вены находятся только в незначительных количествах; органич. соединения Ф. с кровью воротной вены приносятся в печень, где часть их расщепляется, часть же подвергается сложным превращениям. Печень, в свою очередь, снабжает кровь минеральными и органич. соединениями Ф.; из крови эти соединения переходят в различные органы и ткани животного организма. Содержание неорганич. Ф. в крови детей достигает 5 *мг*%, взрослых — 2,5—3,5 *мг*%, у животных особенно много неорганич. Ф. содержится в крови крыс (9,4—12,2 *мг*%), мало — в крови ненесущих кур (2,9 *мг*%). В крови содержится приблизительно в три раза больше органически связанного Ф. (креатинфосфата, гексозофосфата, фосфатидов), чем неорганического. Наиболее богата Ф. костная ткань (у человека в костях содержится 5,05%, в зубной эмали — 17%, в дентине — 13% Ф.), т. к. Ф. является важной частью костного апатита — твёрдой основы кости. Относительно много Ф. содержится в тканях мозга (0,38%) и в мышцах (0,22—0,27%).

Баланс Ф. в животном организме зависит не только от содержания Ф. в пище и потребности в нём организма, но и от соотношения в пище белков, жиров, углеводов, кальция и кислых или щелочных свойств пищи. Промежуточный обмен Ф. связан с превращением органич. соединений Ф. Важным процессом промежуточного обмена Ф. служит *фосфорилирование* (см.). Например, фосфорилированием сопровождается всасывание многих органич. веществ (жирных кислот, углеводов) стенкой кишечника; благодаря фосфорилированию углеводы делаются доступными действию ферментов (разрушающих их или синтезирующих из простых углеводов сложные), а также возникают богатые энергией соединения (напр., креатинфосфат, аденозиндифосфат, аденозинтрифосфат и др.), к-рым принадлежит основная роль в энергетич. процессах, происходящих в живых клетках. Участие Ф. в промежуточном обмене обеспечивается специальными ферментами фосфорного обмена — фосфатазами (фосфорилазами, фосфоферазами, фосфоизомеразами, фосфомутазами). С помощью меченого Ф. (радиоактивного изотопа Ф. P^{32}) изучены нек-рые стороны обмена Ф., напр. скорость замещения Ф. в различных его соединениях, содержащихся в клет-

ках. Установлено, что неорганический Ф. крови быстро обменивается с Ф. костного вещества, но до определённых пределов, так что даже через 50 дней у кролика остаётся незамещённым 74—93% Ф. костной ткани.

Выделение соединений Ф. из организма совершается через кишечник и почки. С калом выделяются из организма невсосавшиеся остатки составных частей пищи — фосфорнокислый кальций и органические соединения Ф., а также частично Ф.-содержащие соединения жёлчи и секретов пищеварительного тракта. С мочой выделяются натриевые и кальциевые, а также двойные аммонийно-магниевые соли фосфорной кислоты. С мочой человека в сутки выделяется ок. 4 *г* фосфорной кислоты.

При недостатке Ф. (при содержании Ф. ниже 0,1%) у животных наблюдается остеопороз и другие заболевания костей, у растений — пурпурность краёв листьев (у кукурузы), бурая пятнистость (у табака), краелистный некроз и другие функциональные расстройства.

Лит.: Болдуин Э., Основы динамической биохимии, пер. с англ., М., 1949; Капланский С. Я., Минеральный обмен, М., 1938; Кретович В. Л., Основы биохимии растений, М., 1952; Фердман Д. Л., Обмен фосфорных соединений, М.,1940; Хевеши Г., Радиоактивные индикаторы, их применение в биохимии, нормальной физиологии и патологической физиологии человека и животных, пер. с англ., М., 1950; Линцель В., Обмен минеральных веществ у сельскохозяйственных животных, пер. с нем., Харьков, 1935.

ФО́СФОР ПЯТИХЛО́РИСТЫЙ, PCl_5,— неорганическое соединение, хлорангидрид фосфорной кислоты H_3PO_4; бесцветные кристаллы, плотность 1,6 *г/см*³, возгоняется ок. 160°, при дальнейшем нагревании распадается на PCl_3 и Cl_2 (при 180° до 40%, а при 300° нацело). Водой гидролизуется с образованием H_3PO_4 и HCl. Получают, действуя избытком хлора на трёххлористый фосфор. Применяют при синтезе нек-рых органич. веществ.

ФО́СФОРА ГАЛОГЕНИ́ДЫ — соединения фосфора с галогенами (фтором, хлором, бромом и иодом). Фосфор образует простые галогениды типа PX_3, PX_5 и P_2X_4 (где X — галоген), а также смешанные — типа POX_3, PSX_3 и $(PNX_2)_2$, в состав к-рых, кроме фосфора и галогенов, входят соответственно кислород, сера и азот. Соединения типа P_2X_4 (тетрагалогениды) образуют только хлор и иод. Пентагалогениды PX , а также оксисульфогалогениды фосфора известны для всех галогенов, кроме иода. Получено, кроме того, большое число смешанных Ф. г., как, напр., PF_2Cl, PF_3Br_2. Ф. г. образуются при непосредственном взаимодействии элементов, к-рое протекает, как правило, весьма энергично. Так, реакция между фосфором и хлором сильно экзотермична: $2P+3Cl_2=2PCl_3+154$ *ккал*; дальнейшее действие хлора ведёт к превращению трихлорида в пентахлорид: $PCl_3+Cl_2=PCl_5+30$ *ккал*. При нагревании высшие Ф. г. диссоциируют. Так, при 300° PCl_5 практически полностью разлагается на PCl_3 и Cl_2. Ф. г. легко гидролизуются, напр.: $PCl_3+H_2O=POCl_3+2HCl$; $POCl_3+3H_2O=H_3PO_4+3HCl$; $PBr_3+3H_2O=H_3PO_3+3HBr$; $PJ_3+3H_2O=H_3PO_3+3HJ$ (последние две реакции служат для получения бромоводорода и иодоводорода). Таким образом, Ф. г. являются галогенангидридами кислородных кислот фосфора (см. *Фосфорные кислоты*). У всех Ф. г. резко выражена тенденция к присоединению насыщенных молекул других веществ; напр., известны соединения $PCl_3\cdot5NH_3$, $PBr_5\cdot9NH_3$, $PCl_5\cdot MoCl_4$ и др. Ф. г. применяют для замещения галогеном гидроксильной группы в органич. соединениях, а также для получения галогенангидридов различных кислот. Наибольшее практич. значение имеют: PCl_5 — белая или слегка зеленоватая кристаллич. масса, плотность 1,6 *г/см*³, возгоняющаяся при 100°; PCl_3 — бесцветная жидкость, сильно дымящая на воздухе (вследствие гидролиза), плотность 1,57 *г/см*³, $t°_{пл.}$ —111,8°, $t°_{кип.}$ 74,2°, легко присоединяет кислород, серу, хлор.

ФОСФОРЕСЦЕ́НЦИЯ — *люминесценция* (см.), продолжающаяся в течение сравнительно большого промежутка времени после прекращения возбуждения. Ф. в этом отношении противопоставляется *флуоресценции* (см.). У разных *люминофоров* (см.) длительность Ф. может быть весьма различной (от долей секунды до многих часов). Нижняя граница длительности свечения, относимого к Ф., первоначально определялась возможностью измерения при помощи *фосфороскопа* (см.). С развитием методов измерения длительности люминесценции разделение явлений люминесценции на Ф. и флуоресценцию потеряло точный смысл. Поэтому в связи с более рациональной классификацией явлений люминесценции, основанной на исследовании природы физич. процессов, понятию «Ф.» иногда придают другое значение. Ф. называют такие случаи люминесценции, при к-рых возбуждённые электроны попадают на метастабильные уровни энергии и свечение возникает в результате освобождения этих электронов благодаря тепловому движению или действию света. К Ф. в этом смысле относится большинство случаев люминесценции кристаллофосфоров, причём метастабильными уровнями являются в этом случае т. н. локальные уровни кристалла. Ф. называют также коротковолновую полосу (спектрально совпадающую с флуоресценцией) длительного свечения органич. веществ (по другой терминологии α-полоса).

Явление Ф. используется на практике, напр. в т. н. «светосоставах временного действия», служащих для аварийного освещения, а также в нек-рых типах электроннолучевых трубок, причём применяются люминофоры, длительно светящиеся после возбуждения светом или электронным пучком. О Ф. минералов см. в ст. *Люминесценция минералов*.

Лит. см. при ст. *Люминесценция*.

ФОСФОРИЛА́ЗЫ — ферменты, катализирующие обратимые реакции *фосфоролиза* (см.).Ф. содержатся в тканях животных и растительных организмов. Играют важную роль в обмене углеводов и других соединений. Ф. обладают избирательностью действия. В зависимости от вещества, на к-рое воздействуют Ф., различают Ф. полисахаридов, сахарозы, нуклеозидов и др. Нек-рые Ф. получены в высокоочищенном состоянии.

ФОСФОРИЛИ́РОВАНИЕ — ферментативное образование фосфорнокислых эфиров у животных и растительных организмов. Первичные процессы Ф., протекающего с образованием эфирных связей фосфорной кислоты, происходят путём этерификации неорганич. фосфата в окислительно-восстановительных реакциях; эти реакции могут идти или аэробно (при окислительном Ф.), или анаэробно (при брожении, гликолизе). У большинства организмов преобладает первый путь Ф. В организмах Ф. не может идти путём прямого гидролиза фосфорнокислых эфиров, а происходит вторичным путём — с помощью переноса остатка фосфорной кислоты (в реакциях *переэтерификации*, см.) с фосфорнокислых эфиров на другие соединения с образованием новых фосфорнокислых эфиров; эти реакции катализируют ферменты — фосфоферазы. Очень важную роль в реакциях Ф. играет переносчик фосфатных групп — *аденозинтрифосфорная кислота* (см.).

Ф. характерно для всех организмов. Оно является основным звеном специфического для живой природы механизма переноса энергии пищевых веществ к клеткам с помощью энергии фосфатных связей. Кроме того, путём Ф. образуются многочисленные фосфорилированные продукты, играющие очень важную роль в реакциях обмена веществ.

Лит.: Энгельгардт В. А., Фосфорная кислота и функция клетки, «Известия Акад. наук СССР. Серия биологическая», 1945, № 2; Котельникова А. В., Роль фосфатов в энергетике биохимических реакций, в кн.: Успехи биологической химии, т. 1, М., 1950; Сисакян Н. М., Биохимия обмена веществ, М., 1954; Шапот В. С., Взаимосвязи процессов окислепия, сопряженного фосфорилирования и биосинтезов в клетке, «Успехи современной биологии», 1954, т. 37, вып. 3.

ФО́СФОРИСТАЯ БРО́НЗА — сокращённое наименование оловяннофосфористых бронз, содержащих 4—10% олова, 0,1—1% фосфора, остальное — медь. Двойной сплав меди с фосфором обычно называется фосфористой медью, но не бронзой. В СССР широко распространены две марки Ф. б.: 1) БрОФ10-1 (содержит 10% Sn, 1% P) — универсальный антифрикционный материал, применяется для отливки деталей, работающих при повышенных температурах и подвергающихся сильному истиранию (зубчатые и фрикционные колёса, червячные передачи, поршневые кольца и др.); свойства при отливке в кокиль: предел прочности при растяжении 25 *кг/мм*^{2}, относительное удлинение 2,5%, твёрдость по Бринеллю 100. 2) БрОФ6,5-0,15 или БрОФ7-0,2 (6,5—7% Sn, 0,15—0,2% P) выпускаются в виде прессованных прутков и труб, подвергаемых затем холодному волочению; применяются для изготовления подшипниковых втулок, работающих в тяжёлых условиях (свойства — см. *Бронза*); из этих Ф. б. изготовляется также проволока для пружин.

«ФОСФОРИ́СТЫ» — группа шведских писателей-романтиков, пропагандировавших идеи романтизма в журналах «Полифем» («Polyfem», 1809—12) и «Фосфорос» («Phosphoros», 1810—13). См. *Швеция*, Литература.

ФО́СФОРИСТЫЙ ВОДОРО́Д (фосфин), PH_3,— наиболее устойчивое соединение фосфора с водородом. Получен в 1783 франц. химиком Ф. Жанжамбром при нагревании белого фосфора с раствором едкого кали. Главными продуктами реакции являются фосфорноватистокислый калий KH_2PO_2 и газообразный Ф. в.: $4P+3KOH+3H_2O=3KH_2PO_2+PH_3$. При обычных условиях газ с запахом гнилой рыбы, очень ядовит; $t°_{пл.}$ —132,5°, $t_{кип.}$ —87,4°. Окисление Ф. в. происходит по цепному механизму; в определённом интервале концентраций (давлений) кислорода смесь PH_3 и кислорода самовоспламеняется (см. *Цепные реакции*). По химич. свойствам Ф. в. несколько подобен аммиаку, в водных растворах образует нестойкие соли фосфония (напр., при взаимодействии PH_3 и HJ образуется иодистый фосфоний PH_4J). В лаборатории Ф. в. обычно получают гидролизом металлич. фосфидов, разложением PH_4J щелочами. Известны и другие соединения фосфора с водородом: дифосфин P_2H_4 — бесцветная нерастворимая в воде жидкость, самовоспламеняющаяся на воздухе, $t°_{пл.}$ —99°, $t°_{кип.}$ —51,7°, и жёлтое кристаллич. вещество $P_{12}H_6$, устойчивое на воздухе.

ФОСФОРИ́ТНАЯ МУКА́ — порошок, получаемый дроблением и тонким размолом фосфоритов (см. *Фосфориты*). Ф. м. из трудно растворимых кристаллич. фосфоритов с высоким содержанием P_2O_5 (обычно св. 25%) служит сырьём для изготовления суперфосфата. В качестве фосфорного удобрения используют Ф. м. (с влажностью не более 3%) из некристаллич. фосфоритов с содержанием P_2O_5 от 19% до 25%. В почве фосфорная кислота Ф. м. под влиянием кислотности почвы, деятельности микроорганизмов и корневых выделений растений постепенно переходит в доступное для них состояние; поэтому действие Ф. м. продолжается несколько лет. Чем мельче частицы Ф. м., тем легче она переходит в растворимое состояние. Ф. м. эффективна на почвах, не насыщенных основаниями (подзолистые, выщелоченные чернозёмы, краснозёмы). Действие Ф. м. можно усилить, внося её одновременно с физиологически кислыми удобрениями (напр., с сернокислым аммонием), а также в виде компоста с навозом и в сочетании с рядковым удобрением суперфосфатом. Ф. м. применяют под зерновые, сахарную свёклу, лён (вместе с суперфосфатом) и другие с.-х. культуры, на лугах и пастбищах, под плодовые растения. Вносят Ф. м. туковой сеялкой в качестве основного удобрения под глубокую зяблевую вспашку.

Лит.: Прянишников Д. Н., Избранные сочинения, т. 1— Агрохимия, М., 1952; Соколов А. В., Агрохимия фосфора, М.—Л., 1950.

ФОСФОРИ́ТНЫЙ — посёлок городского типа в Егорьевском районе Московской обл. РСФСР. Ж.-д. станция (Рудниковская) в 13 *км* от ж.-д. узла Воскресенск. В Ф.— добыча фосфоритов. Средняя школа, клуб, библиотека.

ФОСФОРИ́ТО-АПАТИ́ТОВАЯ ПРОМЫ́ШЛЕННОСТЬ — отрасль горнохимической пром-сти, осуществляющая добычу, обогащение и переработку фосфоритовых и апатитовых руд. *Фосфориты* (см.) используются для производства удобрений, фосфоритной муки, фосфора и фосфорных соединений, в металлургич. пром-сти — для производства феррофосфора. *Апатит* (см.) используется для производства фосфатных удобрений, фосфора и фосфатных соединений.

Фосфориты и апатит относятся к агрономическим рудам и на 90—95% применяются в сельском хозяйстве как минеральные фосфатные удобрения путём непосредственного внесения в почву (фосфоритная мука) или после химической переработки на суперфосфат и другие фосфатные удобрения.

Добыча фосфоритов в Европе (Испания, Швеция) начата с середины 19 в., в 1886 фосфорит начали добывать во Флориде, в 1899 — в Алжире и Тунисе, в 1920 — в Марокко. В России добыча фосфоритов впервые начата в 1885. Размер добычи до 1917 не превышал 18—25 тыс. *т* в год. Разработка велась в основном на Подольском месторождении. Для выявления месторождений фосфоритов была организована специальная комиссия, просуществовавшая с 1908 по 1917. За этот период была обследована европейская часть страны и составлена обзорная карта.

В СССР организованы планомерное изучение месторождений и геологоразведочные работы. В период до 1925 детально разведаны Егорьевское (Московская обл.), Вятско-Камское и Кинешемское фосфоритные месторождения. В 1920—22 начато промышленное освоение Верхне-Камского и Егорьевского фосфоритных месторождений. Однако добыча велась в то время еще примитивным способом и в небольших количествах. Так, в 1922/23 было добыто 29 тыс. *т*, 44 тыс. *т* в 1924/25 и 99 тыс. *т* в 1927/28. Развитие механизированной добычи фосфоритов началось в первой пятилетке (1929—32), когда были созданы и оборудованы Егорьевский, Воскресенский, Лопатинский (Московская обл.), Вятско-Камский (Кировская обл.) рудники и начато строи-

тельство ряда других предприятий. По мере ввода в эксплуатацию новых фосфоритных рудников и освоения действующих росли добыча фосфоритов и выпуск фосфоритной муки. По сравнению с первой пятилеткой они составили: к концу второй пятилетки (1937) 340%, к концу четвёртой пятилетки (1950) 400% и пятой пятилетки (1955) 600%.

Фосфоритные предприятия СССР имеют в своём составе рудники, оснащённые новейшими механизмами, рудомойки, флотационные обогатительные фабрики и размольные заводы. Качество руды в зависимости от методов обогащения колеблется по содержанию P_2O_5 от 19 до 28%. В зависимости от горнотехнич. условий месторождения применяются: на тяжёлых скальных грунтах (месторождения типа Кара-Тау) одноковшёвые экскаваторы и автосамосвалы грузоподъёмностью 10 и 25 *т*; на лёгких песчанистых грунтах (Егорьевское, Вятско-Камское, Полпинское)—мощные многоковшёвые экскаваторы с отвалообразователями, размещающими породы от вскрыши в выработанное пространство. В этом случае для вывозки фосфоритной руды применяются думпкары ёмкостью 10—16 *м*³ с электровозной тягой.

Добыча апатитов начата в СССР в 1929—30; первая секция флотационной обогатительной фабрики вступила в эксплуатацию в 1931. На базе месторождения хибинских апатитов (Кольский п-ов) построен северный горнохимический комбинат «Апатит», выпускающий высококачественный апатитовый концентрат с содержанием св. 39,4% P_2O_5. Одновременно строился заполярный город шахтёров — Хибиногорск, переименованный в 1934 в память С. М. Кирова в Кировск. Комбинат «Апатит» обеспечивает суперфосфатные и химич. заводы страны высококачественным фосфатным сырьём, к-рое до 1934 ввозилось из-за границы. Добыча апатита ведётся гл. обр. подземным способом (80—85% всей добываемой руды).

При переработке апатито-нефелиновой руды извлекается также нефелин в виде концентрата, содержащего 29—30% Al_2O_3 и являющегося сырьём для алюминиевой пром-сти. В годы второй пятилетки (1933—37) выпуск апатитового концентрата увеличился по сравнению с выпуском в первой пятилетке в десятки раз. Значительно возросло производство апатитового концентрата в четвёртой пятилетке (1946—50). В пятой пятилетке (1951—55) производство апатита увеличилось более чем вдвое по сравнению с выпуском за четвёртую пятилетку. Сырьевая база фосфатного сырья обеспечивает дальнейшее успешное развитие производства; по запасам фосфоритов и апатита промышленных категорий Советский Союз занимает первое место в мире.

Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану на 1956—60 намечено значительное развитие Ф.-а. п. Директивы намечают довести производство концентрированных фосфорных удобрений примерно до 1 млн. *т* в год, резко увеличить производство сырья для минеральных удобрений — апатитового концентрата, фосфоритов и др.

В странах народной демократии известны фосфоритные месторождения в Польше, Корейской Народно-Демократической Республике и Китае. В Польше в 1955 выпущено 130 тыс. *т* фосфорных удобрений против 43 тыс. *т* в 1938. В Китае намечено сооружение 2 заводов по производству фосфорных удобрений общей проектной мощностью 300 тыс. *т* в год.

В капиталистич. странах геологич. запасы фосфатных руд (фосфориты и апатит) составляют 460 млрд. *т*, из них промышленной категории— 7 млрд. *т*. Основные запасы фосфоритов сконцентрированы в Африке. Тунис обладает запасами в 60,0 млрд. *т*. Наибольшими промышленными запасами фосфоритов обладают США; из 13 млрд. *т* общих запасов ок. 6 млрд. *т* — запасы промышленных категорий, из них 5 млрд. *т* во Флориде.

Общая добыча фосфоритов в капиталистических странах (в тыс. *т*).

	1900	1913	1929	1939	1946	1951	1952	1953	1954
Всего	4 629	7 057	10 406	10 713	12 775	20 589	21 603	22 500	24 000
В том числе:									
США	1 675	3 161	3 883	4 052	7 284	11 177	12 000	12 100	12 700
Франц. Сев. Африка	497	2 663	4 938	3 897	4 550	6 989	6 910	6 830	н/св.
Европейские страны	1 963	553	223	65	387	н/св.	н/св.	200	»
Египет	—	—	215	548	291	н/св.	н/св.	550	»

Удельный вес США в добыче фосфоритов в капиталистич. странах за период 1939—54 вырос с 38% до 53% (в 1954), а добыча за этот период возросла в 3 раза; в то же время доля Французской Сев. Африки снизилась с 48% (в 1929) до 30% в 1953. Из 12 млн. *т* фосфоритов, добываемых в США, ок. 10 млн. *т* расходуется внутри страны и ок. 2 млн. экспортируется. Доля европейских стран (Франция, Бельгия, Испания и т. д.) в добыче фосфоритов менее 10%. Потребность Англии, Франции, Федеративной Республики Германии (ФРГ) и других европейских стран удовлетворяется за счёт импорта фосфоритов из Африки.

Фосфориты в США используются: на производство суперфосфата — 57%, фосфорных соединений — 18%, фосфоритной муки — 11%, прочие нужды — 14%. В США увеличивается расход фосфоритов на производство концентрированных удобрений, фосфорной кислоты и элементарного фосфора, строятся и расширяются специальные установки по извлечению урана, содержание к-рого в фосфоритных рудах Флориды составляет 0,01—0,02%. Добыча фосфоритов производится, как правило, открытыми горными работами, что связано с тем, что основные запасы залегают на глубине от 1 до 30 *м*. На рудниках Скалистых гор в США добыча производится подземным способом (в размере 1,5 млн. *т* в год).

Запасы апатита в капиталистич. странах невелики; добыча их ведётся в ограниченных количествах в Норвегии, Швеции и Канаде.

Лит.: Гиммельфарб П. М., Унанянц Т. П., Сырьевая база туковой промышленности СССР, М.—Л., 1937; Вольфкович С. И., Фосфориты Кара-Тау, М.—Л., 1946; Орлова Е. В., Фосфоритоносные бассейны зарубежных стран. Автореферат дисс., М., 1951.

ФОСФОРИ́ТЫ — горная порода осадочного происхождения, важнейшей составной частью к-рой являются фосфаты кальция. Чаще всего Ф. состоят из фторапатита $Ca_5[PO_4]_3F$ или близких к нему минералов. Кроме фосфатов, в Ф. присутствуют кварц, халцедон, кальцит, доломит, глауконит. Вследствие наличия органического вещества Ф. обычно имеют тёмный, буровато-серый цвет. Ф. содержат: 5—35% P_2O_5; 2,5—12% $R_2O_3[Fe_2O_3+Al_2O_3]$; 2,5—10%, иногда до 18% CO_2; 2—6% MgO; нерастворимый остаток 10—50%. Фосфатное веще-

ство образует в Ф. зёрна или входит в состав цемента, скрепляющего эти зёрна и различные другие минералы Ф. в плотную породу. Главными разновидностями Ф. являются: желваковые Ф.— отдельные конкреции (желваки) разного размера (от 1—2 до 10—15 *см*), включённые во вмещающую породу (песок, глину, мел) и неравномерно распределённые в ней; зернистые Ф.— порода, сложенная мелкими (1—2 *мм*), но хорошо различимыми простым глазом зёрнами Ф., заключёнными во вмещающую породу (песок, песчаник, известняк); часто вместе с этими зёрнами встречаются фосфатизированные раковины, при большом количестве последних возникает зернисто-ракушечниковая фосфоритная порода; пластовые Ф.— сплошная, массивная порода, обычно состоящая из мельчайших (0,05—0,3 *мм*) зёрен или оолитов довольно чистого фосфатного вещества, скреплённых фосфатно-карбонатным или фосфатно-кремнистым цементом.

Наибольшее практич. значение имеют Ф. морского происхождения. Биолитная гипотеза связывает образование этих фосфоритов с массовой гибелью морских организмов. Согласно гипотезе, предложенной в 1934 советским учёным А. В. Казаковым, Ф. морского происхождения образуются за счёт чисто химич. процессов на небольшой глубине, когда под влиянием восходящих течений из океанических глубин поднимается обогащённая фосфором вода. В зоне шельфа уменьшается парциальное давление углекислоты, вода становится пересыщенной по отношению к фосфатным соединениям, и последние начинают выпадать из раствора, цементируя различные терригенные минералы в фосфоритную породу.

Ф. известны в отложениях различного возраста, начиная от докембрия и кончая плиоценом. Подавляющее большинство месторождений Ф. связано с перерывом в осадочном процессе и приурочено к основанию геологич. свит. На платформах Ф. обычно распространены на больших площадях. Продуктивная фосфоритная серия пластов имеет здесь небольшую мощность (3—5 *м*) и состоит из нескольких (2—3) фосфоритных слоёв (мощностью 0,25—0,75 *м*), чередующихся чаще всего с глауконитовыми песками; залегают они почти горизонтально. Наиболее крупные месторождения этого типа сосредоточены на территории Европейской части СССР (Вятско-Камское, Егорьевское, Полпинское, Щигровское) и в северо-западном Казахстане (Актюбинское).

В геосинклинальных областях Ф. залегают в сложных условиях, отличаясь довольно крутыми углами наклона, обилием дизъюнктивных тектонических нарушений. Вмещающими породами здесь чаще всего являются кремни, кремнистые сланцы, известняки. Отдельные фосфоритные пласты имеют нередко значительную мощность (3—5—10 *м*), а вся фосфоритная серия достигает 50—75 *м* и характеризуется значительной изменчивостью мощности и состава. На контакте с интрузиями осадочные Ф. преобразуются в метаморфизованные. Крупнейшие месторождения геосинклинального типа находятся в СССР в хребте Малый Каратау (Юж. Казахстан); здесь же известны и залежи метаморфизованных Ф. Применяются Ф. преимущественно в сельском хозяйстве в качестве *фосфорных удобрений* (см.).

Месторождения Ф. широко распространены на территории СССР: на Урале, в Поволжье, в Ленинградской, Московской, Брянской, Калужской, Кировской и других областях РСФСР, в Эстонии, Казахстане и в других местах. Мировой известностью пользуются месторождения Ф. США (Флорида, Зап. штаты и др.) и Сев. Африки (Египет, Алжир, Тунис, Марокко). Имеются месторождения Ф. и во многих других странах Европы и Азии.

Лит.: Архангельский А. Д., Стратиграфия и геологические условия образования русских фосфоритов, в кн.: Фосфориты СССР, Л., 1927; его же, Петрографические и химические типы русских фосфоритов, там же; Шатский Н. С., Фосфоритоносные формации и классификация фосфоритовых залежей, в кн.: Совещание по осадочным породам. Доклады, вып. 2, М., 1955; Безруков П. Л., О контактовом метаморфизме фосфоритов, «Доклады Акад. наук СССР», 1939, т. 24, № 3; Бушинский Г. И., Апатит, фосфорит, вивианит, М., 1952; Гиммельфарб Б. М. и Унанянц Т. П., Сырьевая база туковой промышленности СССР, М.—Л., 1937; Гиммельфарб Б. М., Агрономические руды, М.—Л., 1938; его же, Классификация месторождений фосфоритов, в кн.: Труды Гос. научно-исследовательского ин-та горно-химического сырья, вып. 2, М., 1955; Казаков А. В., Фосфатные фации. I. Происхождение фосфоритов и геологические факторы формирования месторождений, Л.—М., 1939 (Труды научного ин-та по удобрениям и инсектофунгисидам, вып. 145); его же, Геотектоника и формирование фосфоритных месторождений, «Известия Акад. наук СССР. Серия геологическая», 1950, № 5; Орлова Е. В., Фосфоритоносные бассейны зарубежных стран, М., 1951; Самойлов Я. В., К минералогии фосфоритовых месторождений, в кн.: Отчет по геологическому исследованию фосфоритовых залежей, под ред. Як. Самойлова, т. 3, 4, 6, 7, М., 1911—15 (Труды комиссии Моск. с.-х. ин-та по исследованию фосфоритов. Серия I); Шерешевский А. И., Фосфатное сырье, М.—Л., 1946 (Требования промышленности к качеству минерального сырья, вып. 19).

ФО́СФОРНЫЕ КИСЛО́ТЫ — кислородные кислоты пятивалентного фосфора, образующиеся при взаимодействии фосфорного ангидрида P_2O_5 с водой. Выделены в свободном состоянии и изучены: метафосфорная кислота HPO_3 ($P_2O_5 + H_2O = 2HPO_3$); пирофосфорная кислота $H_4P_2O_7$ ($P_2O_5 + 2H_2O = H_4P_2O_7$) и ортофосфорная кислота H_3PO_4 ($P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$). Последняя наиболее устойчива в водном растворе при обычных условиях и имеет наибольшее практич. значение; часто её называют просто фосфорной кислотой.

Фосфорный ангидрид, взаимодействуя с холодной водой, первоначально образует HPO_3, к-рая в водном растворе переходит постепенно, быстрее — при кипячении, особенно в присутствии сильных кислот, в H_3PO_4. Чистую ортофосфорную кислоту в лаборатории обычно получают окислением фосфора азотной кислотой. При продолжительном нагревании H_3PO_4 последовательно образуются $H_4P_2O_7$ и HPO_3; эти две кислоты могут быть получены также добавлением P_2O_5 к H_3PO_4. Чистая 100%-ная H_3PO_4 — белые кристаллы моноклинич. системы, плотность 1,88 *г/см*^{3}, плавится при 42,4°, превращаясь в сиропообразную жидкость, имеющую большую склонность к переохлаждению. В продажу поступает в виде концентрированного сиропообразного водного раствора, образует кристаллогидрат состава $H_3PO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ с $t°_{пл.}$ 29,3°. Кипит как азеотропная смесь, состав к-рой меняется от 91,1% P_2O_5 до 92,1% P_2O_5 (чистая H_3PO_4 содержит 72,4% P_2O_5). С водой H_3PO_4 смешивается во всех отношениях. В водном растворе — трёхосновная кислота, сильная по отношению к первой ступени диссоциации ($H_3PO_4 \rightleftarrows H_2PO_4^- + H^+$), средняя — ко второй и слабая — к третьей. Даёт три ряда солей — *фосфатов* (см.), и разнообразные сложные эфиры. В остальном при обычной температуре химически мало активна и не отдаёт кислорода. Ниже 350°—400° H_3PO_4 не восстанавливается даже водородом и углем. Пирофосфорная кислота $H_4P_2O_7$ — бесцветная стекловидная масса, $t°_{пл.}$ 61°. При плавлении разлагается с образованием H_3PO_4 и полифосфорных кис-

лот (см. *Поликислоты*). На холоду с водой, быстрее при кипячении, переходит в H_3PO_4. Образует два ряда солей: кислые $M_2H_2P_2O_7$ и нейтральные $M_4P_2O_7$ пирофосфаты (где М — одновалентный катион). Метафосфорная кислота — белая кристаллич. масса, соли её — метафосфаты MPO_3.

В настоящее время считают, что при переходе от безводного P_2O_5 к наиболее богатой водой ортокислоте образуются смеси различных Ф. к., из к-рых до сих пор лишь HPO_3 и $H_4P_2O_7$ выделены в кристаллич. форме, и что многие сведения о метафосфорной кислоте, описанные в старой литературе, на самом деле относятся к смесям Ф. к. различного состава, в особенности к азеотропным смесям.

Получение и применение. Ф. к. H_3PO_4 в промышленности получают термическим, гл. обр. электротермическим, и экстракционным способами. По электротермич. способу природные фосфаты восстанавливаются в электропечи до жёлтого фосфора, к-рый затем окисляется до P_2O_5. Фосфорный ангидрид поглощается водой, образуя Ф. к. Полученная электротермич. способом Ф. к. отличается отсутствием загрязнений. Экстракционный способ заключается в разложении природного фосфата серной кислотой: $Ca_3P_2O_8 + 3H_2SO_4 = 2H_3PO_4 + 3CaSO_4$. Экстракционная кислота содержит примеси железа, алюминия и др. Ф. к. применяется для приготовления удобрений и различных фосфорнокислых солей, а также в пищевой и текстильной пром-сти, в производстве клея для фосфора и др.

В медицине ортофосфорная кислота применяется взамен соляной при недостаточной кислотности желудочного сока. Однозамещённая натриевая соль ортофосфорной кислоты NaH_2PO_4 назначается для изменения реакции мочи в кислую сторону, а двузамещённая натриевая соль Na_2HPO_4 — при повышенной кислотности желудочного сока и при отравлении кислотами. О других кислотах фосфора см. статью *Фосфор*.

Лит. см. при ст. *Фосфор*.

ФО́СФОРНЫЕ УДОБРЕ́НИЯ — используемые для удобрения с.-х. культур вещества, основным питательным элементом к-рых является фосфор. Содержание фосфора в Ф. у. обычно выражают количеством ангидрида фосфорной кислоты P_2O_5 в процентах от общего веса удобрения. Основным источником сырья для Ф. у. являются *фосфориты* и *апатиты* (см.). В качестве Ф. у. используют продукты переработки руд, содержащих фосфор, а также органических веществ (гл. обр. костей животных), иногда отходы промышленности, богатые соединениями фосфора. На долю Ф. у. приходится св. ½ общего количества промышленных удобрений как в мировом производстве, так и в производстве СССР. Главными производителями (кроме СССР) Ф. у. (за исключением фосфоритной муки) являются (1954/55): США (2160 тыс. *т* P_2O_5), Франция (661 тыс. *т* P_2O_5), Германия (491 тыс. *т* P_2O_5), Италия (424 тыс. *т* P_2O_5), Австралия (422 тыс. *т* P_2O_5), Англия (326 тыс. *т* P_2O_5), Япония (302 тыс. *т* P_2O_5) (Yearbook of Food and Agricultural Statistics, 1955, vol. IX, Part I, Rome, 1956).

Согласно директивам XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР, будет значительно расширено производство всех минеральных удобрений. Производство концентрированных Ф. у. в СССР будет доведено в шестой пятилетке (1956—60) примерно до 1 млн. *т* в год. Из Ф. у. наиболее распространены простой *суперфосфат* и *фосфоритная мука* (см.). Кроме того, в с. х-ве применяются другие Ф. у.: *двойной суперфосфат*, *костяная мука*, *преципитат*, *термофосфаты*, *томасшлак* (см.). В целях удобрения фосфором используют также золу различных растений (содержит P_2O_5 от 1% до 6%). Из местных удобрений наиболее богат фосфором *вивианит* (см.) — до 20% P_2O_5. По растворимости Ф. у. делят на 3 основные группы. К водорастворимым Ф. у. относят суперфосфат простой и двойной. Соединения фосфора в полурастворимых Ф. у. (преципитат, томасшлак, термофосфаты) растворимы в слабых кислотах (напр., в лимонной). Соединения фосфора нерастворимых Ф. у. (фосфоритная мука) растворяются нацело только в сильных кислотах и частично в слабых. Такие удобрения применяются гл. обр. на почвах, обладающих кислой реакцией (дерново-подзолистые почвы, выщелоченные черноземы).

Труднорастворимые формы Ф. у., напр. фосфоритную муку, вносят задолго до посева, обычно осенью под зяблевую вспашку. Легкорастворимые формы Ф. у. могут применяться при любых способах внесения, но особенно эффективно внесение суперфосфата в гранулированном виде в рядки одновременно с посевом. При таком способе значительно повышается использование P_2O_5 в первый же год внесения Ф. у. (с 15—30% до 50—60%).

Внесение Ф. у. способствует увеличению урожая с.-х. культур и улучшению его качества. Наиболее сильное действие Ф. у. оказывают на корнеплоды, у к-рых внесение Ф. у. обычно сопровождается значительным приростом урожайности и повышением содержания сухого вещества. Под влиянием Ф. у. увеличивается сахаристость сахарной свёклы и ускоряется её созревание; ускоряется также и созревание клубней картофеля. Внесение Ф. у. под лён способствует улучшению качества волокна и повышению урожая семян. Средней дозой Ф. у. считают (в *кг* P_2O_5 на 1 *га*): для злаков от 40 до 60, для корне- и клубнеплодов и хлопчатника от 60 до 120. Дозы внесения Ф. у. в значительной степени зависят от почвенных, климатических и других местных условий, от удобренности поля навозом или Ф. у. в предшествующие годы.

Все Ф. у. применяются в качестве основного удобрения под глубокую заделку при вспашке пара, зяблевой вспашке или под предпосевную обработку. Суперфосфат простой и двойной применяют также при посеве (в рядки и гнёзда), а часто и в подкормку во время вегетации. Ф. у. включают в состав органо-минеральных удобрительных смесей.

Лит.: Прянишников Д. Н., Избранные сочинения, т. 1 — Агрохимия, М., 1952; Соколов А. В., Агрохимия фосфора, М.—Л., 1950; Агрономическая химия, под ред. А. Г. Шестакова, М., 1954.

ФО́СФОРНЫЙ АНГИДРИ́Д (пятиокись фосфора), P_2O_5,— наиболее устойчивый окисел фосфора, ангидрид фосфорной кислоты. Плотность пара Ф. а. отвечает формуле P_4H_{10}. Твёрдый Ф. а. существует в нескольких модификациях. Белый очень гигроскопичный порошок, плотность 2,39 *г/см*^{3}, при 360° возгоняется, плавится при 563° (при нагревании в замкнутом сосуде). Чрезвычайно энергично притягивает влагу, во многих случаях отнимает от веществ химически связанную воду. В зависимости от числа присоединённых к Ф. а. молекул воды образуются метафосфорная, пирофосфорная или ортофосфорная кислоты (см. *Фосфорные кислоты*). Ф. а. получают сжиганием *фосфора* (см.) в токе сухого воздуха. Применяют как осушитель газов и жидкостей, а также в органич. синтезе для дегидратации нек-рых органич. соединений и в реакциях конденсации.

ФОСФОРОБАКТЕРИ́Н — бактериальный препарат (бактериальное удобрение), применяемый в сельском хозяйстве для улучшения питания сельскохозяйственных растений фосфором. Под влиянием Ф. фосфор органических соединений почвы (нуклеиновые кислоты, лецитин и др.) переходит в минеральную форму и в этом виде усваивается с.-х. растениями. Ф. приготовляют из культуры Bac. megatherium var phosphaticus, к-рую выращивают в питательной среде. Ф. выпускается в сухом и в жидком виде. Ф. разводят в воде и раствором обрабатывают семена. Применение Ф. наиболее эффективно на почвах с большим содержанием органических соединений фосфора (чернозёмы). На кислых подзолистых почвах Ф. вносят после известкования и заправки органич. удобрениями. Под влиянием Ф. урожай зерновых культур увеличивается на 1,2—3,0 *ц/га*, картофеля на 18—22 *ц/га*. Отмечено также увеличение урожая овощных культур.

ФОСФОРОГРА́ФИЯ [от *фосфор* (см.) и греч. γράφω — пишу] (люминография) — получение фотографич. изображений с помощью фосфоресцирующего экрана, применяемого в качестве источника света, или получение изображений на возбуждённом фосфоресцирующем экране, обладающем способностью гаситься или вспыхивать под действием излучения (обычно красного или инфракрасного). Предлагались различные способы Ф., из к-рых наибольшее практическое значение имеют методы фотокопирования с применением тушащегося фосфоресцирующего экрана и получения изображений в инфракрасных лучах при помощи вспышечных фосфо́ров, чувствительных к инфракрасным лучам (см. *Люминофоры*). В первом методе изображение проектируется на возбуждённый фосфоресцирующий экран, покрытый специальным цинк-сульфидным фосфо́ром; при этом на экране создаётся светящийся негатив. Затем к экрану прикладывается фотобумага, на к-рой получается позитивное изображение. Во втором методе тонкая плёнка предварительно возбуждённого ультрафиолетовым светом фосфо́ра накладывается на обычную фотопластинку. Инфракрасные лучи, падающие на плёнку фосфо́ра, вызывают в нём вспышку видимого свечения, дающего на фотопластинке негативное изображение.

О других методах фотографирования с применением люминесцирующих веществ, но без использования фосфоресценции см. в ст. *Флюорография*.

Лит.: Жиров Н. Ф., Люминофоры, М., 1940; Левшин В. Л., Антонов-Романовский В. В., Тумерман Л. А., Изучение явления тушения фосфоресценции инфракрасными лучами в целях применения его к фотографированию в инфракрасной области спектра, «Журнал эксп. и теор. физики», 1934, т. 4, вып. 10; Моргенштерн З. Л., Применение вспышечных фосфо́ров для фотографирования в инфракрасной области спектра, «Докл. АН СССР», 1950, т. 74, № 3; Винокуров Л. А., Фотокопирование при помощи люминесцирующего экрана, «Журнал эксп. и теор. физики», 1951, т. 21, вып. 2.

ФОСФОРО́ЛИЗ [от *фосфор* (см.) и греч. λύσις, буквально — развязывание, разрушение] — обратимый ферментативный процесс расщепления глюкозидных связей нек-рых биологически важных соединений (крахмала, гликогена, сахарозы, нуклеозидов) с помощью неорганич. фосфата.

Ф. широко представлен у животных и растительных организмов. Его катализируют ферменты *фосфорилазы* (см.). У животных, высших растений и дрожжей обнаружен Ф. полисахаридов (крахмала и гликогена). Нек-рые виды бактерий расщепляют при помощи Ф. дисахарид сахарозу. Для ряда животных тканей установлен Ф. нуклеозидов. Продуктами реакции Ф. являются фосфорные эфиры моносахаридов (напр., глюкозы, рибозы) по глюкозидной группе и остаток, к-рый может иметь различное строение, в зависимости от субстрата.

По своему механизму Ф. сходен с *гидролизом* (см.), однако при гидролизе расщепление веществ происходит при участии молекул воды, при Ф.— фосфорной кислоты; кроме того, гидролиз в условиях живых организмов представляет собой практически необратимый процесс, тогда как Ф. легко обратим. Реакции, обратные Ф., приводят к синтезу глюкозидных связей. Они играют важную роль в синтетич. процессах у живых существ, т. к. протекают почти без затраты энергии.

ФОСФОРОРГАНИ́ЧЕСКИЕ СОЕДИНЕ́НИЯ — органические соединения, содержащие фосфор, непосредственно связанный с атомом углерода. Часто, не вполне строго, к Ф. с. относят все вещества, содержащие углерод и фосфор, в т. ч. и эфиры кислот, образуемых фосфором. В зависимости от числа органич. радикалов, связанных с фосфором, и от его валентности Ф. с. могут быть разделены на несколько основных типов: 1) Продукты замещения водорода в PH_3 органич. радикалами; различают первичные (RPH_2), вторичные (R_2PH) и третичные (R_3P) фосфины (где R — органич. радикалы: $—CH_3$, $—C_2H_5$, $—C_6H_5$ и т. д.); последние могут присоединять молекулу галогеналкилов с образованием четвертичных фосфониевых солей, напр. $(CH_3)_4PCl$. Известно только одно соединение фосфора с 5 органич. радикалами: $(C_6H_5)_5P$. 2) Алкил-(арил-) фосфинистые кислоты $RP(OH)_2$ и их производные — эфиры, галогенангидриды и т. п. 3) Алкил-(арил-) фосфиновые кислоты $RPO(OH)_2$ и их производные.

Первые исследования Ф. с. произвёл нем. химик А. Михаэлис; им описана в 1897 реакция, протекающая по схеме:

$$(C_2H_5O)_2PONa+C_2H_5J\rightarrow C_2H_5PO(OC_2H_5)_2+NaJ.$$

В изучении Ф. с. большую роль сыграли исследования А. Е. Арбузова, открывшего в 1905 превращение эфиров фосфористой кислоты $(RO)_3P$ при действии галогеналкилов в эфиры алкилфосфиновых кислот $RPO(OR)_2$. Этот способ (перегруппировка Арбузова) может быть использован для синтеза многих Ф. с. Известны и другие методы создания фосфор-углеродной связи, напр. действие трёххлористого фосфора на металлорганич. соединения, реакция ароматич. углеводородов с PCl_3 в присутствии $AlCl_3$ и др.

Эфиры фосфорной кислоты входят в состав нек-рых белков и играют важную роль в обмене веществ; нек-рые эфиры, напр. глицеринофосфаты, применяются как лечебные средства при малокровии; другие, напр. препарат паратион $(C_2H_5)_2P(S)OC_6H_4NO_2$,— в качестве средств борьбы с вредителями сельского хозяйства. Высокотоксичные Ф. с., как, напр., зарин $CH_3PO(OC_3H_7)F$, предназначались для использования в качестве боевых отравляющих веществ.

Лит.: Арбузов А. Е., Избранные труды, М., 1952; Плец В. М., Органические соединения фосфора, М., 1940; Арбузов Б. А., Перегруппировка Арбузова, в кн.: Реакции и методы исследования органических соединений, кн. 3, М., 1954; Шрадер Г., Получение и исследование новых инсектицидов на основе органических соединений фтора и фосфора, «Успехи химии», 1953, т. 22, вып. 6, стр. 712—61.

ФОСФОРОСКО́ПЫ [от *фосфор* (см.) и греч. σκοπέω — смотрю] — приборы, предназначенные для исследования послесвечения люминофоров и измерения длительности и хода затухания их фосфоресценции в пределах от 10^{-1} до 10^{-7} сек. (см.

Люминофоры, Фосфоресценция). Измерение длительности послесвечения меньшей продолжительности (10^{-7}—10^{-10} сек.) производится с помощью *флуорометров* (см.) различных систем. Общий принцип действия Ф. заключается в кратковременном возбуждении люминофора и последующем наблюдении его послесвечения. На практике используют два приёма проведения фосфороскопич. наблюдений. Первый состоит в наблюдении свечения быстродвижущегося люминофора, находящегося очень малое время под возбуждением. Отдельные стадии его затухания исследуются при наблюдении свечения на разных расстояниях от места возбуждения. Второй приём заключается в наблюдении яркости свечения предварительно возбуждённого неподвижного люминофора, находящегося на определённой стадии затухания.

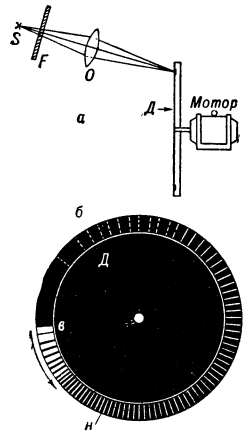


Рис. 1. Однодисковый фосфороскоп: *а* — схема расположения приборов при работе с однодисковым фосфороскопом (*S* — источник света; *F* — светофильтр; *O* —фокусирующий конденсор; *Д* — диск); *б* — диск фосфороскопа с развёрткой свечения (*в* — место возбуждения; *н* — место наблюдения).

Первым приёмом пользуются в однодисковых Ф. Однодисковый Ф. представляет собой диск, вдоль края которого нанесено исследуемое вещество (рис. 1). Диск насажен на ось мотора, с помощью которого он приводится во вращение. Люминофор, возбуждённый в определённом месте диска (*в*), перемещается при вращении вместе с ним. Различным положениям люминофора соответствуют различные моменты затухания, и свечение как бы развёртывается во времени. Измерение яркости свечения в различных местах развёртки позволяет установить закон затухания исследуемого вещества.

Необходимость быстрого вращения исследуемого объекта делает однодисковый Ф. непригодным для измерения затухания жидких люминофоров и изучения влияния на них различных внешних воздействий (напр., температуры). В этих случаях пользуются вторым приёмом фосфороскопич. наблюдения, применяя двухдисковый Ф., диски к-рого помещены на оси мотора (фосфороскоп Беккереля, см. рис. 2); они имеют ряд отверстий, смещённых друг относительно друга. Источник возбуждения и наблюдатель располагаются по разные стороны дисков, а люминофор — в промежутке между ними. В момент возбуждения вещество скрыто от наблюдателя вторым диском; затем оба диска поворачиваются, возбуждение прерывается первым диском, и наблюдатель видит свечение через отверстие во втором диске. Меняя расстояние между отверстиями и скорость вращения дисков, можно наблюдать послесвечение через различные промежутки времени после прекращения возбуждения. С помощью такого Ф. удаётся обнаружить послесвечения с длительностью до $\sim 10^{-4}$ сек.

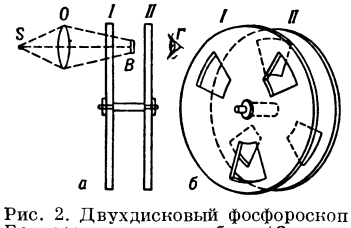


Рис. 2. Двухдисковый фосфороскоп Беккереля: *а* — вид сбоку (*S* — источник света, *O* — фокусирующий конденсор, *I* и *II* — диски, *B* — исследуемое вещество, *Г* — глаз наблюдателя); *б* — вид спереди.

Ф. рассчитываются на различные величины временно́го диапазона, а также на различные величины минимального временно́го интервала, еще различимого им. Эти величины связаны между собой, и увеличение первой из них (временно́го диапазона) ведёт к уменьшению другой (временно́й разрешающей способности Ф.). Однодисковый Ф. обладает более высокими качествами по сравнению с двухдисковым, и в тех случаях, когда это возможно, ему отдают предпочтение.

Советскими учёными С. И. Вавиловым и В. Л. Лёвшиным был построен импульсный электрич. Ф. с вращающимся зеркалом, к-рый позволял измерять длительности послесвечения порядка 10^{-5} сек. С помощью конденсированного электрич. разряда осуществлялось очень кратковременное (порядка 10^{-6} сек.) возбуждение свечения, к-рое развёртывалось во времени быстровращающимся зеркалом. Измерение интенсивности свечения развёртки в различных участках позволяло определять закон затухания исследуемого люминофора.

Помимо визуальных и фотографич. методов исследования затухания свечения, значительное распространение получила фотоэлектрич. методика, использующая в качестве приёмника света *электронные умножители* (см.), а в качестве индикатора — катодный осциллограф. Наиболее удачная конструкция фотоэлектрич. Ф., т. н. *тауметра* (см.), была предложена советскими физиками Н. А. Толстым и П. П. Феофиловым. В последнее время Н. А. Толстым сконструирован ультратауметр, позволяющий изучать послесвечение люминофоров в интервале 10^{-1}—10^{-7} сек.

Определение длительности послесвечения, спектров фосфоресценции и законов затухания, производимое с помощью Ф., имеет большое значение для установления оптич. свойств вещества и природы свечения. Ф. также используют при проведении *люминесцентного анализа* (см.). Напр., они применяются в оптич. промышленности при сортировке стёкол и наждаков путём сравнения флуоресценции и фосфоресценции исследуемых образцов и эталонов, изготовляемых из оптич. стекла определённого сорта. Этот метод применяется также в минералогии при сортировке различных минералов.

Лит.: Левшин В. Л., Фотолюминесценция жидких и твёрдых веществ, М.—Л., 1951; Толстой Н. А., Феофилов П. П., Новая методика исследования процессов разгорания и затухания люминесценции. Доклад..., «Известия Акад. наук СССР. Серия физическая», 1949, № 2; Брумберг Е. М., Свердлов З. М., Тимофеева Т. В., Люминесцентный анализ оптических стекол. Доклад..., там же.

ФОСФО́РЫ (см. *Фосфор*) — вещества, обладающие длительным послесвечением (см. *Люминесценция, Фосфоресценция*). Наиболее часто Ф. называют кристаллофосфо́ры — сложные неорганич. соединения, активированные тяжёлыми металлами (см. *Люминофоры*).

ФОТ (от греч. φῶς, род. п. φωτός — свет) — единица освещённости и светимости, равная поверхностной плотности светового потока, при к-рой 1 *люмен* (см.) равномерно распределяется на площади в 1 *см*^{2}. Размерность Ф. $[FL^{-2}]$, где F — световой поток, L — длина. Обозначается ϕ или ph. Применяется также дольная единица — миллифот (*мф* или mph) = 0,001 Ф. При измерении светимости применяют также другое наименование единицы Ф.— радфот (*рф* или rph), в к-ром приставка рад (от слова радиация) подчёркивает, что в данном

случае имеется в виду источник излучения. При измерении освещённости и светимости обычно пользуются другой единицей — *люкс* (см.)=0,0001 Ф.

ФОТА́РИЙ — светолечебный кабинет для проведения с профилактическими, а также с лечебными целями групповых общих облучений ультрафиолетовыми и тепловыми лучами. Ф. в СССР устраиваются при всех угольных шахтах, при рудниках для добычи чёрных и цветных металлов, при ряде фабрик и заводов, ремесленных училищ, спортивных обществах. См. *Светолечение*.

Наиболее целесообразным помещением для Ф. является комната квадратной формы, размеры к-рой определяются в зависимости от предполагаемой пропускной способности Ф. (напр., Ф. площадью 25 $м^2$ может пропустить за рабочий день 100 человек). В Ф. обычно одновременно подвергаются облучению 15—20 человек. Из многообразных источников света в Ф. обычно применяются либо *ртутно-кварцевые лампы* (см.), либо специальные люминесцентные лампы, дающие свет, обогащённый в ультрафиолетовой части спектра, либо угольно-дуговые лампы (см. *Лампа дуговая*). При малой и средней мощности источников света они устанавливаются по периферии помещения Ф., а при большой мощности — в его центре. Во всех случаях необходимо добиваться равномерного распределения лучистой энергии на всех точках, равноотстоящих от источника света. Для наиболее равномерного облучения всей поверхности тела подвергаемые облучению обычно непрерывно ходят по концентрическим окружностям, начерченным на полу помещения. Ф. оборудуется вентиляцией для удаления вредных веществ, образующихся при горении ламп.

Лит.: Шиманко И. И., Светолечение, М., 1950.

ФОТИА́ДИС (Φωτιάδης), Димитрис (р. 1898) — греческий писатель и публицист. Родился в г. Смирна. В 1932 выступил с пьесой «Маня Витрова», в к-рой изображена русская девушка, ведущая самоотверженную борьбу с царизмом во имя счастья своего народа (пьеса была поставлена Афинским народным театром в 1932). Ф. принадлежат также пьесы «Мир наизнанку» (1937), «Теодора» (1945), историч. драма «Генерал Макригяннис» [1946] и др. В центре историч. хроники «Месолонги» (1953) — греческое революционное восстание 1821. В путевых очерках «Берег рабов» (1950), проникнутых глубоким сочувствием к угнетённым колониальным народам, показано бесправие негров в Африке. Ф. был редактором прогрессивных литературных журналов «Неоеллиника граммата» («Νεοελληνικά γράμματα», 1936—40) и «Элефтера граммата» («Ἐλεύθερα γράμματα», 1945—48). За свою литературно-общественную деятельность Ф. был выслан на о-в Макронисос (1948—51). Ф. был в числе 11 деятелей греч. культуры и науки, посетивших Советский Союз в ноябре 1953. В 1954 вышла книга Ф. «Поездка в Советский Союз».

ФО́ТИЙ (Φώτιος) (р. ок. 820—ум. 891)—видный церковный и политический деятель Византии, константинопольский патриарх в 858—67 и 878—86. Происходил из константинопольской знати, до 858 был сановником при императоре Михаиле III. Возведённый в 858 в патриархи, Ф. боролся против остатков *иконоборчества* и *павликиан* (см.), поддерживал миссии по распространению православия среди славян. При Ф. возникла болгарская церковь с богослужением на славянском яз., подчинённая константинопольскому патриарху. Ф. вступил в борьбу с римским папой Николаем I, стремившимся распространить свою власть на Болгарию и канонически подчинить себе византийскую церковь. В 867 последовал временный разрыв между римско-католической и византийской церковью, но в этом же году Ф. был низложен новым императором Василием I, стремившимся к союзу с папой. В 878 Ф. вновь стал патриархом. Являясь сторонником централизованной бюрократической монархии с сильной императорской властью, Ф. вместе с тем стремился к созданию централизованной православной церкви с патриархом во главе. В 886 новый император Лев VI в целях полного подчинения церкви низложил Ф., к-рый умер в ссылке.

Ф. был образованнейшим человеком, знатоком литературы. В организованном им кружке было разобрано и законспектировано 280 в большинстве не дошедших до нашего времени сочинений, гл. обр. греч. авторов («Мириобиблон»). Ф. составлен толковый словарь греч. языка. Ф. оказал влияние на кодификацию канонич. права во взаимодействии с гражданским (см. *Номоканоны*). Представляют интерес полемич. сочинение против павликиан, частично принадлежащее Ф., его проповеди и послания 860 и 866, в к-рых содержатся единственные достоверные сообщения современников о Руси 9 в., а также переписка с папой римским.

Соч. Ф.: Patrologiae cursus completus... Series graeca. Accurante J. P. Migne, t. 101—104, P., 1860.

ФО́ТИЙ (светское имя — Пётр Никитич Спасский, 1792—1838) — реакционный церковный деятель в России. Сын дьячка Спасского погоста Новгородского уезда. В 1814 окончил Новгородскую духовную семинарию. После принятия монашества (1817) преподавал «закон божий» во 2-м кадетском корпусе в Петербурге. Благодаря поддержке богатой и влиятельной графини А. А. Орловой-Чесменской Ф. проник в аристократич. круги Петербурга. Сблизился с всесильным временщиком реакционером А. А. *Аракчеевым* (см.) и мистически настроенными лицами из царского окружения. Ф. выступал с «предсказаниями» близости революционных потрясений, от к-рых он якобы призван «спасти церковь и отечество». Приобрёл значительное влияние на Александра I и играл большую роль в политич. интригах при дворе. Фанатичные выступления Ф. способствовали усилению реакционной политики царизма. После смерти Александра I в 1825 карьера Ф. оборвалась, и он возвратился к обязанностям настоятеля-архимандрита Юрьева монастыря близ Новгорода, исполнявшимся им еще в 1822—42. Известны эпиграммы А. С. Пушкина, в к-рых высмеивается показной аскетизм, жестокость и изуверство Ф.

ФОТИ́НИЯ (Photinia) — род растений сем. розовых. Деревья или кустарники с вечнозелёными или опадающими на зиму яйцевидными листьями. Цветки белые, мелкие, в многоцветковых кистях и метёлках. Плоды мелкие, красные, яблокообразные. Известно ок. 40 видов Ф.; встречаются в Южной и Вост. Азии. В СССР — 3 вида Ф., разводятся в качестве декоративных кустарников на Черноморском побережье Крыма и Кавказа. Наиболее распространена в культуре Ф. китайская, или Ф. пильчатая (Ph. serrulata, родина Китай),— вечнозелёный кустарник с блестящими листьями и чёрно-красными плодами.

ФОТО... (от греч. φῶς, род. п. φωτός — свет) — начальная часть сложных слов, обозначающая отношение данных понятий к свету, напр. *фотография*, *фотометр* (см.).

ФОТОАВТОМА́Т [от *фото...* (см.) и греч. αὐτόματος — автомат] (фотоматон) — аппарат для

автоматической портретной фотосъёмки. Ф. состоит из кабины, фотоаппарата, осветителей, проявочно-сушильного механизма и устройства для автоматич. включения механизмов. Фотоматериалом служит высокочувствительная рулонная фотобумага с обращением, к-рая позволяет получать позитивы, минуя процесс копирования. Для фотосъёмки нужно войти в кабину Ф., сесть в кресло и опустить в специальное отверстие жетон или монету. Кресло автоматически устанавливается на высоту, соответствующую росту фотографирующегося, затем включаются осветительные лампы, и фотоаппарат производит съёмку. Экспонированный кусок фотобумаги отрезается от рулона и транспортирующим механизмом направляется в баки, в к-рых происходит проявление, обращение, чернение и промывка. Серия отпечатков быстро высушивается и падает в приёмную корзинку. Процесс получения фотопортрета занимает несколько минут. В паузах между двумя снимками фотографирующийся может менять позу и выражение лица, наблюдая за собой в зеркало, имеющееся в кабине Ф. Нек-рые типы Ф. одновременно изготовляют несколько одинаковых фотографий.

ФОТОАТЕЛЬЕ́ [от *фото...* (см.) и франц. atelier — мастерская] — помещение для производства портретной фотосъёмки. Ф. состоит из павильона для фотографирования и *фотографической лаборатории* (см.). Оборудование павильона составляют: *павильонная фотокамера* (см.), осветительные приборы, экраны, фоны и мебель. Осветительными приборами являются софиты верхнего света, представляющие собой ряд электрич. ламп в общей арматуре, укреплённой на потолке павильона, и рампа (вертикально установленная рама), на к-рой смонтировано большое количество электрич. ламп средней мощности. Для регулирования освещения объекта рампа передвигается и имеет секционное выключение. Имеются также передвижные софиты, дающие узкие пучки направленного света, обеспечивающие получение различных световых эффектов. Смягчение света при фотосъёмке осуществляется рассеивающими экранами, располагаемыми около источников света, или отражательными экранами, помещаемыми вблизи фотографируемого объекта. Фоны (занавеси или щиты) служат для более чёткого выделения фигуры или лица фотографируемой персоны.

Лит.: Яштолд-Говорко В. А., Руководство по фотографии, 3 изд., М., 1951.

ФОТОВИЗУА́ЛЬНАЯ ЗВЁЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА́ [от *фото...* (см.) и лат. visualis— относящийся к ви́дению] — звёздная величина, определённая путём фотографирования небесного светила на фотопластинки (плёнки) с ортохроматической или панхроматической эмульсией через жёлтый светофильтр. Ф. з. в. соответствует воспринимаемому излучению светила со средней длиной волны 5400 Å. Ф. з. в. примерно соответствует *визуальной звёздной величине* (см.). См. *Звёздная величина*.

ФОТОВСПЫ́ШКА — мгновенное основное или дополнительное освещение, применяемое при фотосъёмке. Ф. осуществляется с помощью *магниевой лампы* (см.), а также посредством специальной лампы, колба которой наполнена кислородом и содержит металлическую фольгу, вспыхивающую при включении электрического тока. Наиболее совершенным устройством, осуществляющим Ф., является импульсная лампа (см. *Электронная фотовспышка*). Обычно Ф. синхронизируют с работой затвора фотоаппарата для освещения объекта в момент съёмки.

ФОТОГЕЛИО́ГРАФ [от *фото...* (см.) и греч. ἥλιος — Солнце и γράφω — пишу] — телескоп, предназначенный для фотографирования солнечной фотосферы и отдельных образований в ней. Ф. представляет собой фотографич. камеру, дающую изображение Солнца диаметром 8—20 *см*, что обычно достигается путём применения окулярного увеличения. После изобретения *менисковых систем* (см.), обеспечивающих изображения хорошего качества в широком плоском поле, были сконструированы Ф. нового типа, на базе менискового телескопа. Из-за большой яркости Солнца фотографирование обычно ведётся на диапозитивных фотопластинках низкой чувствительности (порядка 0,1 ГОСТ) с применением быстрых секторных затворов (выдержки порядка 0,01—0,001 сек.).

Для унификации наблюдений, ведущихся на различных обсерваториях, последние снабжаются однотипными, стандартными Ф. В СССР получил распространение стандартный менисковый Ф. системы Д. Д. Максутова.

Лит.: Курс астрофизики и звездной астрономии, отв. ред. А. А. Михайлов, т. 1, М.—Л., 1951; Добычин П. В., Нормальный фотогелиограф, «Бюллетень Комиссии по исследованию Солнца», 1949, № 2.

ФОТОГЕ́Н [от *фото...* (см.) и греч. γεννάω — рождаю, произвожу]— устаревшее название минеральных осветительных масел, к-рые стали применять с 30-х гг. 19 в. для освещения вместо животных и растительных масел. Сырьём для получения Ф. служили нефть и смола, образующаяся при сухой перегонке древесины, горючих сланцев, ископаемых углей или торфа. Получаемые таким образом масла носили разнообразные названия: земляное масло, нефтяной спирт или эфир, фотонафтиль, Ф. и др. К 80-м гг. в обиходе остались названия «Ф.» и «керосин», из которых теперь сохранилось последнее.

ФОТОГРАВИРОВА́ЛЬНАЯ МАШИ́НА (см. *Фото...* и *Гравирование*)— автомат для изготовления иллюстрационных печатных форм высокой печати (клише), действие к-рого основано на использовании фотоэлектрического эффекта. Ф. м., созданные в начале 30-х гг. (Хоуэй, США, 1932; Н. П. Толмачев, СССР, 1934), получают всё более широкое распространение.

В Ф. м. разных конструкций имеются два вращающихся цилиндра или перемещающихся в горизонтальной плоскости стола. На одном из них закрепляется воспроизводимый оригинал (напр., фотоснимок), «просматриваемый» по спирали или параллельным линиям тонким лучом света. Свет, отражённый от поверхности оригинала, действует на фотоэлектрич. элемент, в к-ром возникает ток разной силы, в зависимости от степени освещённости фотоэлемента. Количество света, отражаемое от поверхности оригинала, изменяется в соответствии с силой тона изображения, что, в свою очередь, изменяет силу тока, возникающего в фотоэлектрич. элементе: чем светлее участок изображения, тем больше сила тока. На втором цилиндре или столе закрепляется материал для изготовления клише — металлическая или пластмассовая пластина. Над пластиной располагается режущий (гравирующий) механизм, резец к-рого последовательно обрабатывает всю её поверхность. Глубина врезания резца изменяется в зависимости от силы тока, возникающего в фотоэлементе, а следовательно, от силы тона воспроизводимого изображения: чем светлее участок изображения, тем глубже врезается в пластину резец и тем шире програвированное им углубление. Соответственно

уменьшаются размеры остающихся рельефных печатающих элементов. В соответствии с конструкцией машины резец может оставлять на поверхности пластины непрерывные углублённые бороздки либо (при быстром колебании резца) ряды углублённых точек разной площади. Во втором случае клише и оттиск с него подобны растровым клише, выполняемым фотомеханическим путём (см. *Автотипия*). Наряду с получением рельефа резанием используется также способ выжигания углублений, для чего вместо резца употребляется металлический штифт, нагреваемый до такой температуры, чтобы он мог выжигать углубления в пластмассовой пластине.

Преимущества автоматич. изготовления клише на Ф. м. перед фотомеханич. репродукцией состоят в значительном ускорении процесса (скорость гравирования до 20 *см*² в мин.) и в большом повышении точности воспроизведения. Использование фотоэлектрич. эффекта даёт возможность автоматизировать цветоделительный процесс при воспроизведении многоцветных изображений. Имеются также Ф. м. для изготовления штриховых (чёрно-белых) клише.

Лит.: Попов В. В., Общий курс полиграфии, 5 изд., М., 1954 (стр. 208—212).

ФОТОГРАММЕТРИ́ЧЕСКИЕ ПРИБО́РЫ — приборы, служащие для обработки фотографических снимков в целях определения формы и размеров сфотографированных объектов. Наибольшее значение имеют Ф. п., употребляемые при создании топографич. карт по снимкам воздушной и наземной фотосъёмки (см. *Фотограмметрия*). Ф. п. можно разделить на два вида: 1) приборы для производства измерений на фотоснимках и 2) приборы для воспроизведения плоского изображения или модели предмета в заданном масштабе. В обоих случаях они делятся на приборы для обработки одиночных фотоснимков и обработки пар снимков.

К измерительным монокулярным приборам для одиночных фотоснимков относятся: различные измерительные сетки, расположенные в фокальной плоскости луп, применяемых при *дешифрировании* (см.), компараторы, предназначенные для измерения плоских полярных и прямоугольных координат по фотоснимку, фотограмметрич. теодолиты, служащие для измерения пространственных углов между проектирующими лучами и главным лучом камеры. Эти приборы (за исключением луп) не имеют производственного применения ввиду малой точности и малой производительности аналитич. обработки одиночных фотоснимков.

К приборам, восстанавливающим плоское изображение предмета, относятся **фототрансформаторы**, позволяющие получить по аэрофотоснимку изображение местности в заданном масштабе, освобождённое от влияния наклона снимка и пригодное для создания фотографич. плана (фотоплана) местности, а также одиночные **проекторы** для оптико-графич. трансформирования и **перспектографы** для графо-механич. трансформирования. К этим приборам относятся также и различного рода увеличители, или **фоторедукторы**, предназначенные для приведения изображения к заданному масштабу без изменения наклона снимка.

На рис. 1 показана схема трансформирования аэрофотоснимка с углом наклона α; здесь S_1— положение съёмочного объектива в момент съёмки; S_2— положение проектирующего объектива фототрансформатора, расположенного на дуге S_1S_2, описанной из точки схода i (при съёмке прямая S_1i — горизонтальна). Экран должен быть параллелен линии S_2i изменённого горизонта; отрезки c и d между соответствующими точками негатива и экрана для получения резкого изображения должны быть сопряжены по формуле $^1/_c+^1/_d=^1/(f'\sec\varepsilon)$ (условие масштабного сопряжения), где f' — главное фокусное расстояние объектива фототрансформатора; главные плоскости проектирующего объектива S_2k должны быть направлены на линию пересечения плоскости негатива и экрана, проходящего через точку k (условие перспективного сопряжения). Сопряжение плоскостей осуществляется автоматически с помощью инверсоров.

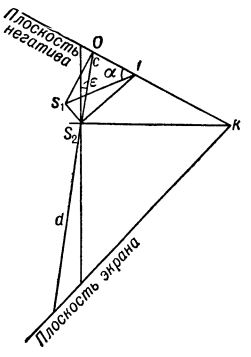


Рис. 1. Схема трансформирования аэрофотоснимка.

Рис. 2 изображает фототрансформатор системы К. Цейса. Его основными частями являются станина, состоящая из трёх точных направляющих, движущиеся по ним каретки (объективная и негативная), экран, инверсоры, осветитель. Взаимное положение объектива и негатива устанавливается ромбическим инверсором, автоматически решающим уравнение масштабного сопряжения $xx'=f'$. Инверсор состоит из двух линеек, скреплённых под углом в 90° и сочленённых на расстоянии f' с экранным и негативным толкателями. Перспективное сопряжение решается также специальным инверсором. Работа на приборе сводится к тому, чтобы совместить 4—5 опорных геодезич. точек планшета с точками проекции аэроснимка. Изображение фиксируют на фотобумаге. Из трансформированных аэроснимков составляют фотоплан местности.

Стереоскопические измерительные приборы для пары снимков дают точность определения положения точек в два раза выше, чем монокулярные, и имеют преимущественное применение. К ним относятся: **радиал-триангулятор**, предназначенный для стереоскопич. измерения полярных координат точек аэрофотоснимков и применяемый при аналитич. фототриангулировании (см. *Фототриангуляция*); **стереокомпаратор** — прибор для стереоскопич. измерения плоских прямоугольных координат точек фотоснимка и их разностей, продольных и поперечных параллаксов. По данным измерений на стереокомпараторе, при известных элементах внешнего ориентирования фотоснимков вычисляются все три координаты точек предмета, а также могут быть вычислены элементы взаимного ориентирования, определяющие взаимное положение пары аэрофотоснимков в момент фотографирования. Стереокомпаратор является основным прибором для обработки фотоснимков как наземной, так и воздушной стереофотосъёмки (см. *Стереокомпаратор*). К этой же группе приборов относится **прецизионный стереометр** конструкции советского геодезиста Ф. В. Дробышева, представляющий собой стереокомпаратор, снабжённый корреционными устройствами, автоматически устраняющими влияние наклона снимков и базиса фотографирования на измеряемые разности продольных параллаксов. Более упрощённый прибор — **топографический стереометр** Дробышева — является основным прибором для стереоскопич. рисовки рельефа по аэроснимкам в СССР (рис. 3).

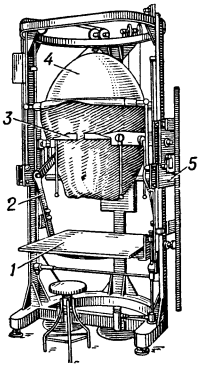


Рис. 2. Большой фототрансформатор: *1* — экран; *2* — угловой масштабный инверсор; *3* — кассета с аэрофотоснимком; *4* — осветитель; *5* — инверсор перспективного сопряжения.

Последний прибор устроен следующим образом. На небольшой станине находится каретка с двумя аэрофотоснимками, над которыми натянуты нити: левая — неподвижная, а правая — подвижная. Вдоль нитей, поперёк прибора, перемещается линзовый стереоскоп, в к-рый наблюдаются нити совместно с аэрофотоснимками. Местность представляется объёмной, рассечённой нитью. Рисовка рельефа производится на правом аэрофотоснимке от руки. После покрытия горизонталями всего аэрофотоснимка производится фотографирование его с уменьшением в 4 раза на диапозитивную пластинку. Последняя закладывается в одиночный проектор, изображение аэрофотоснимка в контурах и горизонталях приводится к необходимому масштабу по опорным точкам планшета и затем перерисовывается. Дифференцированным методом исполняются топографич. карты в масштабе 1 : 25 000—1 : 5 000.

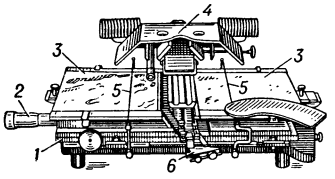


Рис. 3. Топографический стереометр системы Ф. В. Дробышева: *1* — основная каретка для перемещения кассет аэрофотоснимков; *2* — параллактический винт; *3* — аэрофотоснимки; *4* — стереоскоп; *5* — измерительные нити; *6* — коррекционные приспособления.

Для создания карт различных масштабов применяются также приборы универсального типа, дающие возможность по паре снимков непосредственно восстановить модель сфотографированного объекта местности, измерить её в системе трёх координат и получить топографич. план. К ним относятся: мультиплекс, стереопланиграф Цейса, автографы Вильда (Швейцария), приборы Сантони (Италия), Пуавилье (Франция), Келш-Плоттера (США) и др., а также советские приборы: стереопроектор Романовского и другие, предназначенные для обработки аэрофотоснимков с преобразованными связками лучей.

Мультиплекс (рис. 4) представляет собой прибор со многими проекторами. Уменьшенные диапозитивные аэрофотоснимки устанавливаются в камеры, к-рым приданы углы наклона α и ω, углы поворота в плоскости аэрофотоснимков $\varkappa$, а также базисные компоненты b_x, b_y, b_z. При этом величина b_x определяет собой масштаб модели (образуемой пересечением одноимённых лучей), а b_z — превышение станций друг над другом. На обводном столике находится марка (отверстие диаметром 0,2 *мм*, подсвеченное электролампочкой). Если лучи от одноимённых точек ориентированных аэрофотоснимков не пересекаются на плоскости столика, то образуются сдвоенные изображения точек; при подъёме или опускании столика до устранения параллаксов и совпадения изображений точек определяется условное значение их высот (сечения). Наблюдение изображения производится при посредстве красно-синих очков; в такие же цвета с помощью светофильтров окрашены и изображения. Поэтому наблюдаемая модель представляется объёмной, равно как и светящаяся марка, служащая для обвода элементов изображения. Карандашом столика можно вычерчивать горизонтали и контуры местности.

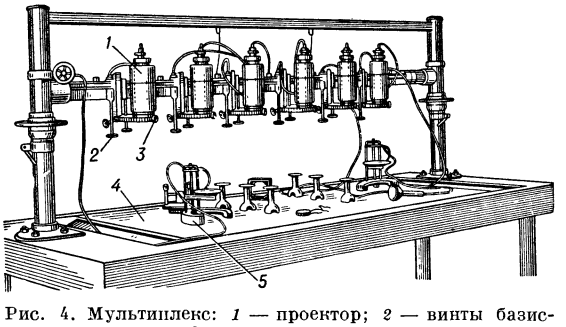


Рис. 4. Мультиплекс: *1* — проектор; *2* — винты базисных компонентов; *3* — винты углов наклона проектора; *4* — экран; *5* — рисовальный столик.

Работа на мультиплексе состоит из нескольких процессов. После ориентирования всех аэрофотоснимков (в 6—21 проекторе) путём устранения поперечных параллаксов и поворота модели по трём — четырём опорным геодезич. точкам аэрофотоснимки располагаются так, как они находились в момент съёмки. Это даёт возможность производить триангулирование, т. е. сгущение планово-опорной сети, а затем и составление топографич. карты на всём протяжении маршрута. Мультиплексы применяются при создании карт в масштабах 1 : 100 000—1 : 25 000.

Для создания карт в масштабах 1 : 10 000—1 : 2 000 применяются *стереопланиграфы* (см.), а также приборы механической засечки. Стереопланиграф представляет собой оптико-механический стереоприбор, в к-ром засечка точек осуществляется при посредстве двух проектирующих камер и объективов переменного фокусного расстояния. В приборах механической засечки снимкам придаются углы наклона, равные съёмочным. Посредством прецизионных стержней, осуществляющих засечку, они перемещаются таким образом, что в момент определения точек модели на визирных марках бинокулярной системы оказываются изображения данных точек. В то же время эти точки наносятся в установленном масштабе на координатографе, находящемся рядом с прибором. Приборы механич. засечки значительно сложнее мультиплексов, но имеют преимущество в удобстве наблюдения точек снимков при большом увеличении (в 4—9 раз); при этом снимки используются в натуральную величину.

Ещё более совершенным является созданный в СССР прибор механич. схемы — стереопроектор системы Г. В. Романовского (рис. 5). На станине расположен планшет, а за ним — координатная система, перемещающая сочленения двух прецизионных рычагов. Верхние части рычагов двигают горизонтально расположенные аэрофотоснимки. Искажения последних из-за углов наклона исправляются двумя парами рычагов с коррекционными приспособлениями. Центры вращения рычагов могут быть смещены вверх или вниз, благодаря чему в больших пределах меняется масштаб вычерчиваемой карты (от 0,5 до 2). Сечение модели достигается перемещением вверх и вниз нижних сочленений прецизионных рычагов. Прибор удовлетворяет требованиям создания карт в масштабах: 1 : 25 000—1 : 10 000 и более крупных.

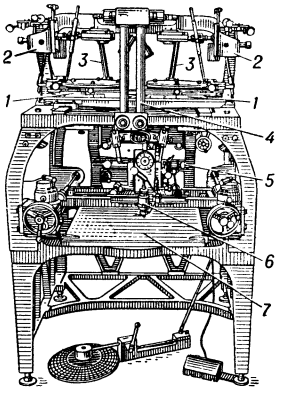


Рис. 5. Стереопроектор системы Г. В. Романовского: *1* — аэрофотоснимки; *2* — коррекционные приспособления; *3* — прецизионные стержни, с помощью которых осуществляется пространственная засечка точек; *4* — бинокулярная система; *5* — механизм кареток X, Y, Z; *6* — карандашное приспособление; *7* — планшет, на котором вычерчивается карта.

Для обработки снимков наземной стереофотограмметрич. съёмки, выполненных с помощью фототеодолитов, применяются *стереокомпараторы*, *стереоавтографы* (см.), малые стереоавтографы, а также *стереопланиграфы* (см.). На стереокомпараторе производится лишь набор координат и параллаксов точек, поэтому конструкция прибора сравнительно проста. Увеличение системы 6—8 раз, что обеспечивает точность измеряемых параллаксов в 0,01 *мм*. Стереоавтографы предназначены для автоматич. вычерчивания карты местности при строго определённых положениях оптич. осей фототеодолитов. Применяются для создания карт небольших участков местности открытого типа в крупных масштабах 1 : 2 000—1 : 5 000. Точность получения плановых и высотных координат в наземной стереофотограмметрич. съёмке доходит до 0,001 расстояния от базиса до определяемой точки.

Лит.: Дробышев Ф. В., Основы аэрофотосъёмки и фотограмметрии, М., 1955; Скиридов А. С., Стереофотограмметрия, М., 1951; Коншин М. Д., Аэрофототопография, 3 изд., М., 1954.

ФОТОГРАММЕ́ТРИЯ [от *фото...* (см.) и греч. γράμμα — запись и μετρέω — измеряю] — техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров и положения различных объектов

путём измерений, выполняемых по их фотографич. изображениям. Наибольшее применение Ф. получила при создании топографич. карт. Фотограмметрич. измерения производятся на фотоснимках, представляющих собой центральную проекцию сфотографированного объекта. За центр проектирования при этом принимается совмещённое положение узловых точек фотографирующего объектива, а за плоскость, на к-рой получается центральная проекция,— поверхность светочувствительного слоя. Отличие фактически получаемого изображения от геометрически правильной центральной проекции из-за дисторсии объектива, деформации фотоматериала, на к-ром нанесён светочувствительный слой, и отклонения поверхности светочувствительного слоя от плоскости обычно рассматриваются как источник ошибок фотограмметрич. построений. В Ф. применяются фотоснимки, у к-рых отличие от геометрически правильной центральной проекции не превосходит нескольких сотых долей миллиметра. Положение плоскости снимка относительно центра проектирования характеризуется т. н. элементами внутреннего ориентирования — фокусным (или главным) расстоянием съёмочной камеры и положением главной точки фотоснимка относительно его координатных осей (фокусным расстоянием называется длина f_k перпендикуляра, опущенного из центра проектирования на плоскость фотоснимка; основание этого перпендикуляра называется главной точкой). Положение фотоснимка относительно системы координат объекта определяется шестью элементами внешнего ориентирования — тремя пространственными координатами центра проектирования, двумя углами, определяющими пространственное положение главного луча, и углом поворота фотоснимка в своей плоскости.

Фотоснимки для фотограмметрич. обработки получаются с помощью фотоаппаратов, установленных на земле (наземная фотограмметрич. съёмка) или на самолёте (аэрофотосъёмка). В первом случае фотоаппарат устанавливается в заранее заданном положении в точках, координаты которых известны. При аэрофотосъёмке положение самолёта в пространстве непрерывно меняется, вследствие чего элементы внешнего ориентирования аэрофотоснимков не бывают известны заранее, хотя их плоскости и занимают положение, близкое к заданному (обычно горизонтальному). Линия пересечения плоскости фотоснимка (картинная плоскость) с исходной плоскостью фотографируемого объекта (предметная плоскость) называется основанием картины (рис. 1). Плоскость, содержащая центр проектирования S и перпендикулярная к предметной и картинной плоскостям, пересекает картинную плоскость по главной вертикали v—V, а предметную — по линии направления съёмки V—V. Перпендикуляр, проведённый через центр проектирования к картинной плоскости, пересекает её в главной точке o, а предметную плоскость — в точке O. Перпендикуляр к предметной плоскости пересекает картинную плоскость в т. н. точке надира n. Угол α между обоими перпендикулярами равен углу наклона фотоснимка. Биссектриса этого угла пересекает картинную плоскость в точке нулевых искажений c. Линия, проходящая через центр проектирования и параллельная линии направления съёмки, пересекает картинную плоскость в главной точке схода i, к-рая является изображением бесконечно удалённых точек прямых, параллельных линии направления съёмки. Все перечисленные точки: o, n, c и i располагаются по главной вертикали. Прямые картинной плоскости, параллельные линии основания картины, называются горизонталями; к числу таких горизонталей относятся: линия горизонта (h_ih_i), проходящая через главную точку схода и являющаяся изображением бесконечно удалённых точек предметной плоскости; главная горизонталь, проходящая через главную точку; линия неискажённых масштабов, проходящая через точку нулевых искажений, и надирная горизонталь, проходящая через точку надира.

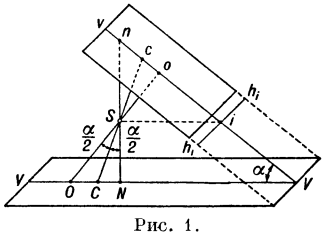


Рис. 1.

Положение точек сфотографированного объекта определяется на основании зависимости между координатами x, y, z точек снимка и координатами X, Y, Z точек объекта. Если за начало координат на снимке принять его главную точку, а за начало координат точек объекта —положение центра проектирования, то при наземной фотограмметрич. съёмке зависимость координат представится в виде:

$$X=Y\frac{x}{f_k}\;;\qquad Z=Y\frac{z}{f_k}\;,$$

где за направление оси Y принято направление главного луча, за направление оси X — направление в горизонтальной плоскости, перпендикулярное главному лучу, за ось Z — вертикальное направление.

При аэрофотосъёмке зависимость между координатами точек снимка и местности (или другого сфотографированного объекта) представится в виде:

$$X=H\frac{x\cos\alpha+f_k\sin\alpha}{f_k\cos\alpha-x\sin\alpha}\;;\quad Y=H\frac{y}{f_k\cos\alpha-x\sin\alpha}\;,$$

причём за оси x и y приняты соответственно направления главной вертикали и главной горизонтали, а за оси X и Y изображения этих линий на предметной плоскости, находящейся на расстоянии H (высота полёта) от центра проектирования.

Масштаб фотоснимка при наземной фотограмметрич. съёмке, при к-рой плоскость снимка занимает вертикальное положение, выражается зависимостью:

$$\frac{1}{m}=\frac{f_k}{Y}$$

и зависит от отстояния Y соответствующих точек объекта от центра проектирования. При аэрофотосъёмке масштаб выразится соотношением:

$$\frac{1}{m}=\frac{(f_k-x\sin\alpha)^2}{(H-h)\sin\psi}\times$$

$$\times\frac{1}{\sqrt{f_k^2+(f_k-x\sin\alpha)^2\operatorname{ctg}^2\psi+2(f_k-x\sin\alpha)y\sin\alpha\operatorname{ctg}\psi+y^2\sin^2\alpha}}\;,$$

в к-ром через x и y обозначены координаты точек аэрофотоснимка при начале координат в точке нулевых искажений, через ψ — угол между направлением отрезка на аэрофотоснимке и направлением линии неискажённых масштабов, а через h — превышение точек относительно плоскости, принятой за исходную. Из анализа этой формулы видно, что при h=const каждая горизонталь снимка (ψ=0) имеет постоянный масштаб, изменяющийся при переходе к другой горизонтали, причём для линии неискажённых масштабов масштаб равен отношению

$$\frac{1}{m}=\frac{f_k}{H-h}\;,$$

равному значению масштаба для строго горизонтального аэрофотоснимка.

Вследствие изменения координат точек и масштаба аэрофотоснимка из-за влияния углов наклона главного луча и рельефа местности на аэрофотоснимке происходит искажение углов, к-рое определяется формулой:

$$\sin(\psi-\psi')=\frac{y\sin\alpha}{f_k}\sin\psi\sin\psi'-\frac{x\sin\alpha}{f_k}\cos\psi\sin\psi',$$

в к-рой через ψ обозначен угол на фотоснимке между измеряемым направлением и линией неискажённого масштаба, через

ψ'— соответствующий угол на местности, а через x и y — координаты точек фотоснимка при начале координат в точке нулевых искажений. Из формулы видно, что при точке нулевых искажений ($x=y=0$) углы на фотоснимке не искажаются из-за влияния угла наклона, а при главной точке ($x=f_k\operatorname{tg}\frac{\alpha}{2}$, $y=0$) искажение углов выражается зависимостью:

$$\sin(\psi-\psi')=-\sin^2\frac{\alpha}{2}\sin 2\psi,$$

т. е. при малых углах наклона ($\alpha<3°$) искажение углов не превосходит нескольких минут. Аналогичным образом по формуле

$$\operatorname{tg}(\psi-\psi')=\frac{(x\cos\psi+y\sin\psi)h}{rH}$$

определяется искажение углов из-за совместного влияния углов наклона фотоснимков и рельефа местности, причём при точке надира искажения равны нулю. В этой формуле x и y — координаты вершины угла, измеряемые от точки надира, а r— расстояние от вершины угла до точки фотоснимка.

Для исправления искажений аэрофотоснимка из-за угла наклона главного луча в Ф. производится преобразование (трансформирование) аэрофотоснимков. Для этой цели аэрофотоснимки устанавливаются в проектирующие камеры фототрансформаторов (см. *Фотограмметрические приборы*) и их изображение через объектив проектируется на плоскость экрана. Изменение расстояния от центра проектирования до плоскости экрана и наклоны плоскости экрана позволяют получить на нём изображение, соответствующее горизонтальному аэрофотоснимку. Кроме оптико-механического фототрансформирования, применяются графическое, графо-механическое и оптико-графическое решения задачи. Трансформирование аэрофотоснимков выполняется на основе определённых проективных зависимостей, существующих между точками сфотографированного объекта и фотоснимка, а также между точками фотоснимка и его изображения, полученного на экране. Для трансформирования надо знать пространственное положение четырёх точек, изображённых на каждом аэрофотоснимке. Определение положения этих точек может быть осуществлено как путём геодезич. измерений, так и путём построения фототриангуляционных сетей (см. *Фототриангуляция*).

Стереофотограмметрич. обработка фотоснимков позволяет определить пространственное положение различных точек объекта. Для этого каждая точка объекта должна быть сфотографирована на двух смежных фотоснимках, что при дальнейшей фотограмметрич. обработке позволяет построить направления проектирующих лучей; их пересечение и определит пространственное положение соответствующей точки. Так как все проектирующие лучи, построенные по двум фотоснимкам, будут проходить каждый через свой центр проектирования, то прямые засечки будут иметь одну общую сторону, называемую базисом фотографирования B и равную расстоянию между обоими центрами проектирования. Совокупность точек пересечения одноимённых проектирующих лучей образует пространственную модель, подобную сфотографированному объекту, по к-рой можно проводить измерения, заменяющие измерения самого объекта. При наземной стереофотограмметрич. съёмке главные лучи обеих камер обычно устанавливаются параллельно между собой и перпендикулярно к направлению линии базиса (нормальный случай съёмки) или под одним и тем же углом к линии базиса (равномерно-отклонённый случай съёмки).

Зависимость координат точек фотоснимков и объекта для нормального случая съёмки выражается формулами:

$$X=\frac{Y}{f_k}x_1=\frac{Bx_1}{x_1-x_2};\quad Y=\frac{Bf_k}{x_1-x_2};\quad Z=\frac{Y}{f_k}z_1=\frac{Bz_1}{x_1-x_2},$$

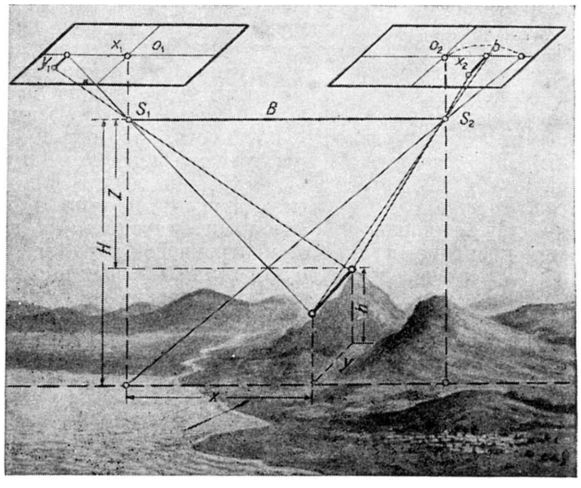


Рис. 2.

в к-рых x_1 и z_1 — координаты точки левого фотоснимка при начале координат в его главной точке, x_2— абсцисса одноимённой точки правого фотоснимка при начале координат в его главной точке, B — расстояние между двумя центрами проектирования (базис), а X, Y и Z — пространственные координаты точки объекта при начале координат, совпадающем с левым центром проектирования, когда ось X направлена вдоль линии базиса.

При аэрофотосъёмке (рис. 2), когда плоскости аэрофотоснимков строго горизонтальны, а линия базиса расположена также в горизонтальной плоскости, зависимость координат точек объекта и аэрофотоснимков выражается формулами:

$$X=\frac{H-h}{f_k}x_1=\frac{Bx_1}{x_1-x_2};\quad Y=\frac{H-h}{f_k}y_1=\frac{By_1}{x_1-x_2};$$

$$Z=H-h=\frac{Bf_k}{x_1-x_2};\qquad h=\frac{H\Delta p}{b+\Delta p};$$

$$\Delta p=x_1-x_2-b;\qquad b=\frac{Bf_k}{H},$$

где X, Y и Z — координаты точек объекта при начале координат, совпадающем с левым центром проектирования, когда ось X направлена вдоль линии базиса, H — высота полёта над плоскостью, принятой за начальную, B — базис фотографирования, b — базис фотографирования в масштабе, определённом относительно начальной плоскости (равный разности абсцисс одноимённых точек двух аэрофотоснимков, являющихся изображениями точки объекта, расположенной в начальной плоскости), x_1 и y_1 — координаты точки левого аэрофотоснимка при начале координат в его главной точке, x_2— абсцисса одноимённой точки правого аэрофотоснимка при начале координат в его главной точке, h — превышение точки объекта относительно начальной плоскости, Δp — разность продольных параллаксов.

Если аэрофотоснимок наклонён к плоскости горизонта, формулы зависимости координат точек объекта и точек фотоснимков значительно усложняются, и измеренные по фотоснимкам координаты точек должны быть соответствующим образом изменены. Преобразование координат точек аэрофотоснимков осуществляется в зависимости от значений элементов внешнего ориентирования. Определение элементов внешнего ориентирования двух аэрофотоснимков обычно осуществляется двумя этапами: сначала находятся элементы взаимного ориентирования (построение модели), а затем элементы внешнего ориентирования модели. Элементы взаимного ориентирования определяют правильное взаимное расположение двух аэрофотоснимков, при к-ром одноимённые проектирующие лучи пересекаются между собой, образуя модель местности. В дальнейшем полученная модель должна быть правильно ориентирована относительно системы коор-

динат объекта, что обеспечивается элементами внешнего ориентирования модели. При неправильном взаимном расположении двух аэрофотоснимков одноимённые проектирующие лучи перекрещиваются, а не пересекаются, т. е. если через линию базиса и проектирующий луч одного аэрофотоснимка провести базисную плоскость, то одноимённый проектирующий луч второго аэрофотоснимка окажется вне этой плоскости; он лежит в другой базисной плоскости. Двугранный угол между двумя данными базисными плоскостями носит название углового поперечного параллакса, а расстояние между следами этих базисных плоскостей называется линейным поперечным параллаксом.

Величина q линейного поперечного параллакса связана с элементами взаимного ориентирования $\tau_п$, $\tau_л$, ε, $\varkappa_п$, $\varkappa_л$, зависимостью

$$q = -\frac{x_л y_л}{f_k \rho}\tau_л + \frac{x_п y_л}{f_k \rho}\tau_п + \frac{x_л}{\rho}\varkappa_л - \frac{x_п}{\rho}\varkappa_п + \frac{f_k^2 + y_л^2}{f_k \rho}\varepsilon,$$

к-рая учитывает величину только первого порядка малости и может быть использована при обработке аэрофотоснимков с небольшими (до 30′—40′) углами наклона. В этой формуле $\tau_п$ и $\tau_л$ — углы, составляемые направлениями главных лучей правого и левого аэрофотоснимков с перпендикулярами к направлению линии базиса и измеряемые в своих базисных плоскостях (рис. 3); ε — угол между базисными плоскостями, содержащими главные лучи обоих аэрофотоснимков; $\varkappa_п$ и $\varkappa_л$ — углы, составляемые направлениями, принятыми за оси x на аэрофотоснимках, со следами базисных плоскостей, содержащих главные лучи $\rho = 1/\sin 1'$, если углы выражены в минутах.

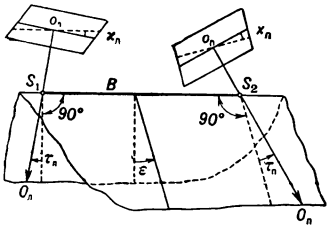


Рис. 3.

Элементами внешнего ориентирования модели являются три пространственные координаты левого центра проектирования, три угла поворота модели и её масштаб. Взаимное ориентирование аэрофотоснимков осуществляется на основании фотограмметрич. связи между одноимёнными точками двух аэрофотоснимков, а для внешнего ориентирования модели необходимо знать координаты трёх точек объекта, изобразившихся на перекрывающихся частях двух аэрофотоснимков.

Решение стереофотограмметрич. задачи осуществляется с помощью ряда оптико-механических приборов (стереометров, стереопланиграфа, мультиплекса и других), к-рые позволяют графически изобразить результаты измерений (пространственное расположение точек сфотографированного объекта). В настоящее время фотограмметрич. способы построения объекта по его изображениям получили широкое распространение во многих областях науки и техники. К ним относятся: создание топографических и специальных (почвенных, геологических и т. д.) карт, проектирование путей сообщения, гидротехнич. работы, геологич. разведка, планировка населённых мест, изучение полёта снаряда, изучение деформации сооружений и др.

Лит.: Келль Н. Г., Фотография и фотограмметрия, Л.—М., 1937; Скиридов А. С., Стереофотограмметрия, М., 1951; Романовский Г. В., Аэроснимок, как центральная проекция, М., 1941; его же, Способ неискаженной модели, М., 1948; Коншин М. Д., Методы и приемы фотограмметрических работ при создании топографических карт, М., 1952; его же, Аэрофототопография, М., 1954; Урмаев Н. А., Элементы фотограмметрии, М., 1941; Шелягин И. И. [и др.], Аэрофототопография, М., 1947; Лобанов А. Н., Фототопография, ч. 2, М., 1949; Дробышев Ф. В., Основы аэросъёмки и фотограмметрии, М., 1955.

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКАЯ БУМА́ГА — см. *Бумага фотографическая*.

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКАЯ ЗВЁЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА́ — звёздная величина, определённая путём фотографирования небесного светила на фотопластинки (плёнки) с эмульсией, не очувствлённой к жёлтым и красным лучам. Ф. з. в. соответствует воспринимаемому излучению светила с средней длиной волны 4400 Å. См. *Звёздная величина*.

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКАЯ КА́МЕРА — см. *Камера фотографическая*.

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКАЯ ЛАБОРАТО́РИЯ — помещение для зарядки фотоаппаратов (или кассет) светочувствительным материалом и для фотообработки его после съёмки или в процессе печати. Ф. л. бывают стационарные, передвижные, экспедиционные и любительские. Стационарные Ф. л. размещаются в особых помещениях, состоящих из нескольких комнат (для зарядки кассет, обработки в растворах снимков, их печати и сушки). Отдельные части стационарной Ф. л. показаны на рис. 1 и рис. 2. Пере-

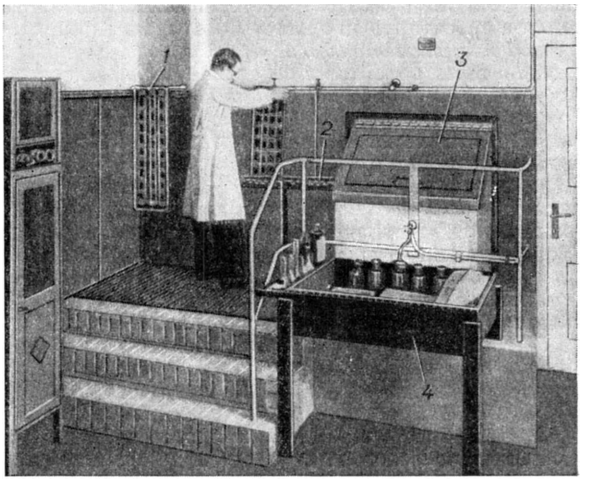


Рис. 1. Часть фотолаборатории для выполнения процессов при обычном освещении: *1* — рама с проявленной и обработанной в останавливающем растворе фотоплёнкой; *2*, *3*, *4* — баки для промывки, фиксирования и окончательной промывки плёнки.

движные Ф. л. обычно оборудуют на автомобиле. Экспедиционная Ф. л. представляет собой портативный ящик-чемодан, позволяющий в любых условиях производить зарядку кассет и фотообработку светочувствительных материалов. Любительские Ф. л. устраивают в отдельных кабинах, устанавливаемых в клубах или жилых помещениях. Одни конструкции кабин требуют предварительного затемнения помещения, в к-ром они размещаются, а другие — светонепроницаемы.

Общие требования для стационарных и нек-рых других типов Ф. л.— светонепроницаемость, наличие водопровода, электрич. освещения, вентиляции, противопожарных средств и возможность поддерживать постоянную температуру. Оборудование Ф. л. весьма разнообразно и зависит от предъявляемых к ним требований.

Основное оборудование Ф. л.: стол для осуществления сухих процессов (зарядки кассет и аппаратов); стол для проявления, фиксирования, промывки, усиления, ослабления и т. д.; фонарь с неактиничным светом (см. *Фонарь фотолабораторный*); шкаф для хранения химикатов, посуды и растворов; *проявочные приборы* (см.); копировальные устрой-

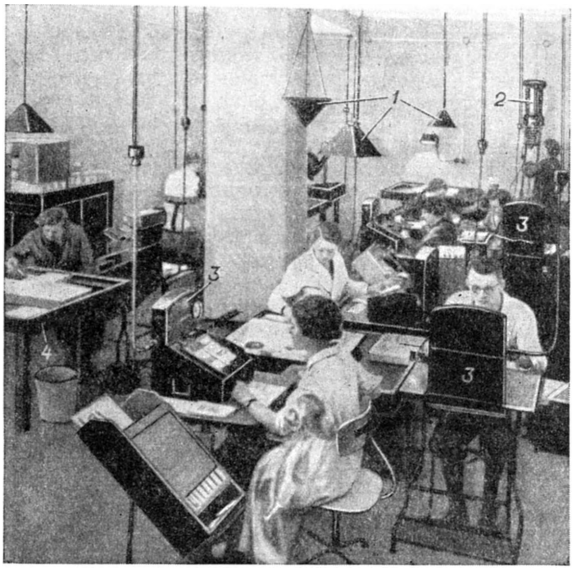


Рис. 2. Копировальное отделение фотолаборатории: *1* — неактиничные фотолабораторные фонари; *2* — фотоувеличитель; *3* — копировальные станки; *4* — ванна для фотографической обработки (проявления, фиксирования и промывки).

ства, к к-рым относятся *копировальные рамки*, *копировальный станок* (см.), увеличители фотографические, сушильные устройства (сушильный станок для негативов, шкаф с циркулирующим и подогретым воздухом, рамы со стеклом или электроаппарат для глянцевания и сушки отпечатков, рис. 3); станок для обрезки отпечатков; часы; термометр; весы; ретушевальный станок; лабораторная посуда и фильтры. Расстановка оборудования в Ф. л. должна обеспечивать поточность технологич. процесса и исключать возможность загрязнения одних растворов другими. Для этого кюветы и бачки располагают в определённом порядке и на каждом из них пишут название раствора. Нек-рые Ф. л. оборудуются *фотостатами*, *проявочными машинами* (см.), съёмочными аппаратами для *микрофильмирования* (см.), установками кондиционирования воздуха и др.

Рис. 3. Часть фотолаборатории с сушильными электроаппаратами.

Лит.: Иофис Е. А., Практическое пособие по фотографии, М., 1953; Сыров А. А., Наземное фотографирование, 3 изд., М., 1952.

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКАЯ ПЛЁНКА — см. *Плёнка фотографическая*.

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКАЯ РЕПРОДУ́КЦИЯ — воспроизведённое фотографич. путём изображение плоскостного оригинала: рисунка, чертежа, печатного текста, картины, фотоснимка. Для изготовления Ф. р. применяют *репродукционные установки* (см.), позволяющие при фотографировании точно соблюдать необходимые масштабы. Массовое репродуцирование статей, книг, документов и т. п. производят на *фотостате* (см.). Большое распространение получило репродуцирование книг, журналов, газет на фотоплёнку при значительном уменьшении (см. *Микрофильмирование*) для последующего чтения с помощью увеличивающих или проекционных приспособлений. Ф. р. широко применяется в полиграфии как для чёрно-белой, так и для цветной печати. Для Ф. р. употребляют репродукционные (фототехнические) светочувствительные материалы (пластинки, плёнки), фотостатную и диазотипную бумагу. См. *Репродукционные процессы*.

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКАЯ ЭМУ́ЛЬСИЯ — взвесь микрокристаллов галогенного серебра в среде защитного коллоида; служит для приготовления светочувствительных слоёв фотоматериалов. Ф. э. состоит из вязкой среды — раствора защитного коллоида (желатины, альбумина, нитроцеллюлозы, синтетич. смол и др.), в к-ром распределены т. н. эмульсионные зёрна, представляющие монокристаллы (порядка десятых долей микрона) галогенного серебра (AgBr или AgCl с примесью иодистого серебра, к-рое увеличивает светочувствительность Ф. э.).

Процесс приготовления Ф. э. для пластинок, бумаги, фото- и киноплёнки основан на выделении галогенного серебра при реакции двойного обмена азотнокислого серебра и галогенных солей, проводимой в темноте или при неактиничном освещении, смешением растворов соответствующих солей в среде защитного коллоида, напр. желатины. Затем проводится первое созревание Ф. э., т. е. выдерживание её при 40°—70° при одновременном растворяющем действии на твёрдую фазу дисперсионной среды (примесь аммиака, избытка растворимой бромистой соли). При первом созревании протекает кристаллизационный процесс роста более крупных зёрен за счёт растворения мелких эмульсионных зёрен. В процессе второго созревания, проводимого также при повышенной температуре, после промывания измельчённого геля (затвердевшей эмульсии) протекают поверхностные химич. реакции кристаллов галогенного серебра с веществами-восстановителями, содержащимися в желатине; в результате на поверхности кристаллов или близко от неё образуются включения коллоидного, металлического и сернистого серебра. Такие включения служат местами действия света или центрами светочувствительности эмульсионных зёрен галогенного серебра; т. к. эмульсионные кристаллы в фотографич. слое защищены желатиной, они не восстанавливаются под влиянием проявляющих растворов без действия света.

Для того чтобы могло произойти при проявлении восстановление эмульсионного зерна, необходимо его подвергнуть действию нек-рого количества (в зависимости от размеров центра) лучистой энергии; в результате этого размеры серебряного центра светочувствительности увеличиваются до размеров, при к-рых возможно проявление (до размеров «центров проявления» или «центров скрытого изображения»). Процесс перехода центров светочувствительности в разряд центров проявления называется процессом образования скрытого фотографич. изображения (см. *Изображение скрытое*). Процесс второго созревания не должен, однако, доводиться до степени перерастания центров светочувствительности в центры вуалирования, проявляемые без действия света как при созревании, так и при хранении фотоматериала. От условий изготовления Ф. э. зависит степень светочувствительности эмульсии, а также степень фотографич. контрастности.

В изготовленную Ф. э. перед нанесением её на подложку (стекло, целлулоид, бумагу) вводят различные добавочные вещества: 1) оптич. сенсибилизаторы (красители); 2) стабилизаторы, сохраняющие светочувствительность, контраст и вуалирующую способность без изменения в течение довольно длительного времени; 3) вещества, дубящие желатину (квасцы, соли хрома и др.) и повышающие прочность эмульсионного слоя при проявлении, фиксировании и т. д.; 4) смачивающие поверхностно-активные вещества, для получения слоя без дефектов равномерности — пузырьков воздуха, полос и др.; 5) соединения, дезинфицирующие эмульсию при хранении (фенол, хлоркрезол); 6) пластификаторы (глицерин) и др. В эмульсию для цветных фотоматериалов вводят много сложных органич. соединений, к-рые образуют жёлтые, пурпурные и голубые красители в результате дальнейшей обработки этих материалов (см. *Цветная фотография*).

Готовые Ф. э. наносят тонким слоем на подложку с помощью специальных механизмов; эта операция поливки представляет заключительную часть производства фотоматериалов (см. *Кинофотоплёнка*).

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКИЕ МАТЕРИА́ЛЫ светочувствительные — материалы, состоящие из светочувствительных слоёв, нанесённых на носитель (подложку) с целью получения изображений при помощи действия света и химич. обработки. В качестве светочувствительных веществ применяются галогенные соли серебра, диазосоединения, соли шестивалентного хрома, трёхвалентного железа и др., распределённые в связующих защитных коллоидах, набухающих, но не растворяющихся в воде; в качестве таковых используют гл. обр. желатину, а также нитроцеллюлозу, альбумин, гуммиарабик, нек-рые синтетические высокомолекулярные соединения. Эмульсионный слой наиболее распространённых Ф. м. представляет плёнку толщиной от 10 до 30 μ и состоит гл. обр. из защитного коллоида — желатины, в к-ром распределено большое число мелких эмульсионных зёрен — светочувствительных монокристаллов галогенного серебра (см. *Фотографическая эмульсия*).

Прототипом современных Ф. м. является иодосеребряная (без защитного коллоида) негативная бумага, проявляемая галловой кислотой и фиксируемая в растворе тиосульфата (гипосульфита), и хлоросеребряная бумага для печати позитивов с бумажных негативов, изобретённые англ. учёным Ф. Тальботом в 1841. С появлением нитроцеллюлозы (1846—47) стали применять коллодий в качестве связующей среды и защитного коллоида для галогенного серебра. Сухие коллодионные пластинки известны с 1854, а фотобумаги с тем же защитным коллоидом, названные целлоидинными, — с 1865. В 1847 для обработки бумаги перед очувствлением её хлористым натрием и азотнокислым серебром был применён альбумин. Альбуминные фотобумаги до 1890 занимали первое место среди материалов для позитивного процесса на солях серебра. Желатиновые бромосеребряные эмульсии были изобретены англ. фотолюбителем врачом Р. Мэддоксом в 1871. Первые сухие бромосеребряные желатиновые пластинки были изготовлены в Ливерпуле в 1873. К 1880 относится начало широкого производства сухих бромосеребряных желатиновых пластинок в Европе и открытие первой фабрики фотопластинок в Петербурге. Хлоросеребряная желатиновая бумага с видимым печатанием (аристотипная) введена англ. фотохимиком У. Абни в 1881 и начала производиться в Мюнхене в 1884. Первая хлоробромосеребряная желатиновая бумага с проявлением «Велокс» (газопечатная) была выпущена в США в 1890. В настоящее время альбуминные, целлоидинные и даже аристотипные фотобумаги полностью утратили значение в фотографии. Массовое распространение получили малочувствительные хлоробромосеребряные позитивные материалы (для контактной печати) и высокочувствительные иодобромосеребряные негативные и позитивные фотоматериалы (для съёмки и проекционной печати с увеличением).

Ф. м. по признаку воспроизведения цвета объектов делятся на материалы для чёрно-белой и цветной фотографии; по назначению среди них различают негативные, позитивные, материалы для контратипирования (т. е. получения дубликатов негативов и позитивов), материалы для прямого процесса получения фотографич. изображений по способу обращения; по характеру подложки (стекло, целлулоид, бумага) Ф. м. делятся на фотопластинки, фотоплёнки и фотобумагу; их дифференцируют также и по типу защитного коллоида: желатины, альбумина, коллодия (нитроцеллюлозы), а также получивших в последнее время применение синтетич. полимеров (поливинилового спирта, поливинилацеталя и др.); по материалу светочувствительного вещества различают Ф. м. с галогенными солями серебра, с диазосоединениями, с солями хрома, железа и др.; по фотографич. свойствам Ф. м. делятся на основании светочувствительности (высшей, средней и низшей); по степени контрастности (контрастные, нормальные, мягкие); по спектральной светочувствительности (несенсибилизированные, ортохроматические, панхроматические, сенсибилизированные к лучам инфракрасной зоны спектра); по степени разрешающей способности, зернистости; по назначению: портретные, ландшафтные, репродукционные, диапозитивные, рентгенографические, спектральные, астрофотографические, электронографические, фотомеханические, для микрофотографии, регистрации следов пути элементарных частиц, получения цветоделённых негативов в цветной фотографии, регистрации электрич. колебаний, записи звука и др.; фотобумаги, кроме того, делятся по видам в зависимости от характера поверхности подложки и её цвета: глянцевая, полуматовая, матовая, бархатистая, белая, кремовая; наконец, по признаку наличия противоореольной защиты различают противоореольные и обыкновенные.

Пластинки и плёнки являются гл. обр. негативным материалом (кроме диапозитивных пластинок и позитивной киноплёнки). Фотобумага служит почти исключительно позитивным фотоматериалом, кроме специальных сортов: осциллографной, электрокардиографной и фотостатной рулонных фотобумаг. Фотокалька, используемая для копировки чертежей, представляет хлоробромосеребряную высококонтрастную бумагу с прозрачной подложкой. Прозрачность, водоустойчивость и недеформируемость её подложки достигаются нанесением на бумагу двустороннего лакового покрытия из нитроцеллюлозы. Фотокальку делают противоореольной введением в подслой красного анилинового красителя, к-рый обесцвечивается при щелочной обработке фотокальки. Ф. м. для микрофильмов, т. е. для репродуцирования печатного текста при значительном уменьшении размеров изображения, представляют собой мелкозернистые галогеносеребряные слои с особенно высокой разрешающей способностью.

В последние годы появились материалы для быстрого получения позитивных фотографич. изображений. Эти Ф. м. состоят из двух плёнок: первой — с галогеносеребряным негативным слоем, на к-ром проводят съёмку, и второй — со специальным приёмным несветочувствительным слоем. Экспонированную плёнку приводят в тесный контакт эмульсионным слоем к приёмному слою второй плёнки и пространство между слоями заполняют вязким проявляющим составом в виде пасты, к-рая наряду с обычными составными частями проявителя содержит растворители галогенного серебра. В течение нескольких секунд в экспонированном слое образуется негативное, а в приёмном — позитивное серебряное изображение за счёт восстановления диффундирующего растворённого галогенного

серебра неэкспонированных участков слоя негативной плёнки. Таким образом, способ позволяет без применения жидких растворов получать фотографич. позитивное изображение через минуту после съёмки.

Кроме описанных Ф. м. для чёрно-белой фотографии, применяют специальные светочувствительные материалы для получения фотографич. изображений в натуральных цветах. Для цветной фотографии и особенно кинематографии широкое распространение получили трёхслойные светочувствительные материалы (плёнки и фотобумага), обрабатываемые по принципу цветного проявления как для двухстадийного негативно-позитивного процесса, так и процесса с обращением (см. *Цветная фотография*).

Ф. м. с применением хромированных коллоидов (соли шестивалентного хрома в желатине) используются сравнительно ограниченно, гл. обр. в полиграфии (см. *Пигментный процесс*). Из светокопировальных материалов применяется цианотипная бумага с солями железа, дающая при печати изображение белыми линиями на синем фоне (см. *Цианотипия*), а также бумага с диазосоединениями (см. *Диазотипная бумага*). Светочувствительность этих бумаг меньше светочувствительности бромосеребряных фотобумаг примерно в 10000 раз, но т. к. светочувствительные вещества находятся в слое не в виде суспензии, а в молекулярно-дисперсной форме, то разрешающая способность этих фотоматериалов очень высока (до 1000 линий на 1 *мм*).

Лит.: Каценеленбоген Э., Свойства и применение фотографических материалов, М., 1950; Васильев В. К., Шорм. И. и Шамшев Л. П., Негативные и позитивные фотоматериалы, М., 1955.

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКИЙ АППАРА́Т — аппарат для получения оптического изображения фотографируемого объекта на светочувствительном слое фотоматериала. Оптич. изображение фотографируемого объекта проицируется объективом различной сложности (см. *Объектив фотографический*) на светочувствительный материал, обычно заключённый в *кассету* (см.), помещённую в светонепроницаемую камеру (см. *Камера фотографическая*). Длительность экспонирования задаётся посредством затвора (см. *Затвор фотографический*). Ф. а. разделяются на аппараты для профессиональных и любительских целей и специальные, применяемые во многих отраслях науки и техники. Каждая группа Ф. а. делится на аппараты для съёмки на пластинках и плоских плёнках и на аппараты для фотографирования на роликовую или катушечную плёнку.

Развитие Ф. а. находилось в тесной связи с усовершенствованием подложки и фотографич. свойств негативных фотоматериалов, фотографич. оптики и точного приборостроения. Изобретатели фотографии Н. Ньепс и Л. Дагер (Франция) пользовались в качестве Ф. а. *камерой-обскурой* (см.), снабжённой *ландшафтным объективом* (см.) и приспособленной для фокусирования. После открытия процесса дагеротипии (1839) фабрикант Жиро (Франция) начал серийное изготовление деревянных камер с громоздкими кассетами для съёмки дагеротипов. В 1842 нем. фирмой Фойхтлендер был сконструирован первый металлический Ф. а. небольшого размера. Принципиальное изменение в конструкцию Ф. а. внёс в 1847 русский фотограф С. Л. Левицкий, снабдив аппарат мехом, что позволило значительно уменьшить его габариты. Этот тип Ф. а. с небольшим усовершенствованием сохранился и в современной фотографии. В СССР он выпускается под названием ФК (фотографическая камера). Такие Ф. а. используются главным образом для репродукционных и технических съёмок (рис. 1). В 1877 русский изобретатель Л. В. Варнерке сконструировал Ф. а. для гибкого негативного фотоматериала в виде ленты. С выпуском предпринимателем Дж. Истменом (США) негативного фотоматериала на целлулоидной подложке, изобретённого в 1887 Г. Гудвином (США), стали разрабатывать как пластиночные, так и плёночные Ф. а. Существует большое число различных типов Ф. а.

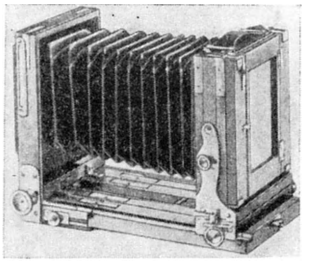


Рис. 1. Общий вид фотоаппарата для репродукционных и технических съёмок.

Ф. а. с длинным складным мехом разделяются на две подгруппы. К первой относятся аппараты с подвижным матовым стеклом, передвигаемым кремальерой при фокусировке (рис. 2).

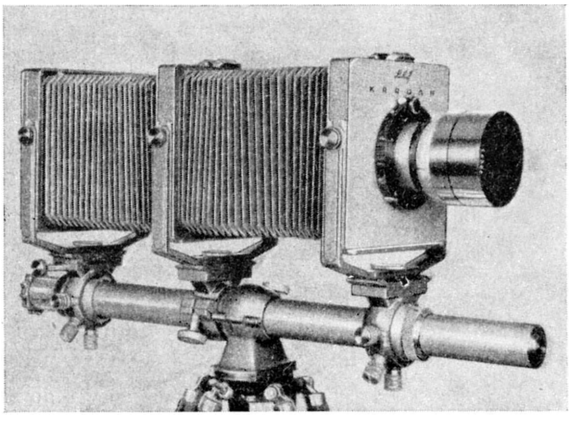


Рис. 2. Общий вид фотоаппарата для научно-технических и репродукционных съёмок.

Эти Ф. а. применяют для научно-технической и репродукционной съёмок. К этому типу Ф. а. относится также *павильонная фотокамера* (см.). Вторую подгруппу составляют Ф. а. с откидной передней доской, подвижной объективной частью и неподвижной кассетной (рис. 3). Такое изменение конструкции камеры улучшило эксплуатационные качества аппарата, так как откидная доска при его складывании закрывает объектив, защищая его от различных механич. повреждений. Такими Ф. а. снимают со штатива и с рук; они снабжены *видоискателем* (см.) и метражной шкалой; применяются преимущественно для фотолюбительских целей. Максимальный формат Ф. а. (в *см*) этой

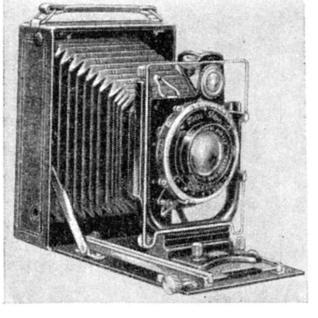


Рис. 3. Общий вид фотоаппарата с откидной передней доской.

подгруппы не превышает 13×18, наиболее распространены форматы 6×9 и 9×12. Фотоаппараты этих подгрупп снабжаются мехом с одинарным, двойным и тройным растяжением. Ф. а. этой подгруппы выпускались в СССР (с 1930) под названием «Фотокор».

Ф. а. с короткими мехом и подвижной объективной частью. К этому типу относится *клап-камера* (см.), впервые выпущенная в 1890 нем. фирмой Гёрц-Аншюц. Такие Ф. а. можно быстро подготовить к съёмке, поэтому они нашли широкое применение для целей фоторепортажа. В 1895 фирмой Истмен-Кодак была сконструирована миниатюрная клап-камера («карманный Кодак»), получившая большое распространение. В СССР выпускались фотоаппараты этого типа: «Репортёр» (1939) (рис. 4) и «Турист» (1934). Модернизированной клап-камерой для неперфорированной фотоплёнки является фотоаппарат «Москва» (рис. 5), а для перфорированной фотоплёнки фотоаппараты: «Ретина» фирмы Кодак, «Витесса» фирмы Фойхтлендер и др.

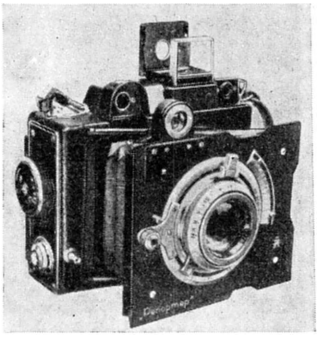


Рис. 4. Общий вид фотоаппарата «Репортёр».

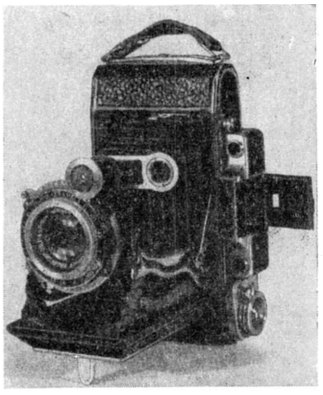


Рис. 5. Общий вид фотоаппарата «Москва».

Нескладывающийся Ф. а. впервые появился в 50-х гг. 19 в. и представлял собой прямоугольный ящик, в передней части которого укреплялся простейший фотообъектив, а в задней — внутренняя магазинная кассета на 6 и 12 фотопластинок. Из усовершенствованных нескладывающихся Ф. а. большое распространение получили аппараты формата (в *см*): 4,5×6 и 6×9. Они снабжались светосильными (для того времени) объективами (анастигматами) и *магазинными кассетами* (см.). В 80-х гг. 19 в. фирма Кодак выпускала Ф. а. в виде коробки с двумя гнёздами; в одно из них вставлялся ролик с фотобумагой, в другое — приёмный ролик, на к-рый наматывался заснятый фотоматериал. Снимки получались круглыми ок. 6,5 *см* в диаметре. Этот вид Ф. а. был быстро усовершенствован различными фирмами и в модернизированном виде продолжает выпускаться. Успехи фотохимической пром-сти позволили производить мелкозернистую плёнку, что создало предпосылки для развития малоформатных фотоаппаратов. Ф. а. этого типа снабжаются дальномером и иногда фотоэлектрич. *экспозиметром* (см.). У них легко заменяется один вид фотообъектива другим. Прототипом таких Ф. а. является аппарат «Лейка», выпущенный в 1925 фирмой Лейц в Вецларе (Германия). Он был рассчитан на 36 кадров размером (в *мм*) 24×36. Этот тип Ф. а. является основным фотолюбительским аппаратом; его изготовляют в различных модификациях десятки фирм. В СССР такие Ф. а. известны под названиями: «ФЭД», «Зоркий», «Киев», «Смена» (см. *Малоформатные фотоаппараты*).

Зеркальные Ф. а. снабжаются одним и двумя объективами, один из к-рых даёт изображение на матовом стекле видоискателя, другой — на светочувствительном фотоматериале. Нек-рые виды таких аппаратов (а также аппараты других типов) снабжаются комплектом *насадочных линз* (см.), позволяющих в широких пределах менять фокусное расстояние объектива (см. *Зеркальная камера*).

Стереоскопические Ф. а. представляют собой две спаренные камеры с двумя одинаковыми фотообъективами, заключённые в один корпус. Стереопару можно также получить и посредством обычного Ф. а., снабдив его расщепляющей насадкой (см. *Стереоскопический фотоаппарат*). Один из первых стереоскопических Ф. а. был сконструирован русским фотографом И. Александровским в 1852.

Цветоделящие Ф. а. служат для получения цветоделённых негативов, используемых в цветной фотографии для воспроизведения цветных изображений (см. *Камера цветоделящая*). Одним из первых таких аппаратов была камера со скользящей кассетой системы нем. учёного Мите, посредством к-рой последовательно получали три негатива через красный, зелёный и синий светофильтры. С целью одновременного экспонирования через три светофильтра трёх фотопластинок были предложены различные оптические расщепительные устройства; одна из первых конструкций таких аппаратов была разработана русским фотографом Э. Козловским в 1889.

Стремление сделать фотоаппарат универсальным прибором повлекло за собой снабжение его сменной оптикой. Для этой цели были сконструированы различные типы оправ, напр. штыковая, позволяющая быстро сменять объектив с достаточной точностью его установки, что особенно важно, если Ф. а. снабжён дальномером.

Главнейшими видами Ф. а. специального назначения являются: фототеодолит — фотоаппарат, соединённый с теодолитом для получения фотографических стереоскопич. снимков, по к-рым вычерчивают топографич. карты (см. *Стереофотограмметрическая съёмка*); аэрофотоаппарат для фотографирования с самолётов (см. *Аэросъёмка*); астрограф — фотографич. камера, соединённая с телескопом, предназначенная для фотографирования небесных тел (звёзд, планет, туманностей) и небесных явлений (см. *Астрограф*); микрофотоустановка и микрофотонасадка — фотографич. камеры, сочленённые с микроскопом, используемые для получения микрофотографий в проходящем и отражённом свете (см. *Микрофотография*); киноаппараты с прерывистым движением киноплёнки для изучения динамики медленно протекающих явлений и с непрерывным её движением — для фиксации очень быстро протекающих явлений (см. *Сверхскоростная киносъёмка*).

Лит.: Справочная книга оптико-механика, под ред. Л. Г. Титова, ч. 1—2, М.—Л., 1936—37; Сыров А. А., Путь фотоаппарата, М., 1954; Handbuch der wissenschaftlichen und angewandten Photographie, hrsg. von A. Hay, Bd 2, W., 1931.

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКИЙ ЗАТВО́Р — см. *Затвор фотографический.*

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКИЙ ОБЪЕКТИ́В — см. *Объектив фотографический.*

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКИЙ ПРОЦЕ́СС — совокупность операций, в результате к-рых получают чёрно-белое или цветное фотографическое изображение. К Ф. п. также относятся дополнительные операции: усиление, ослабление, окрашивание и контратипирование. Подробнее см. *Фотография*.

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКИЙ СЛОЙ — светочувствительный слой, наносимый на подложку *фотографических материалов* (см.).

ФОТОГРАФИ́ЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕ́НИЕ — изображение предметов и оптич. явлений, получаемое на светочувствительных слоях в результате фотохимич. действия лучистой энергии или элементарных частиц (α-частиц, протонов, электронов и др.). Оптическое изображение может быть получено на светочувствительном слое как теневым способом (путём экранирования), так и при помощи проекционных устройств (в фотокамерах и др.). Материалом для образования Ф. и. чаще всего служит металлич. серебро, выделяющееся в виде мелких частичек при химич. восстановлении микрокристаллов галогенного серебра светочувствительного слоя, а также красители цветного проявления (азометиновые и хининиминовые), азокрасители, анилиновые красители и различные пигменты.

Образование Ф. и. происходит при действии света на светочувствительный слой, причём первоначально возникает скрытое Ф. и. (см. *Изображение скрытое*), состоящее из продуктов первичного фотохимич. процесса. Это скрытое (невидимое) изображение проявляют, т. е. переводят в видимое, путём химической обработки (см. *Проявление фотографическое*). Видимое Ф. и. при действии света (без проявления) образуется лишь на малоупотребительных фотоматериалах с видимым печатанием (аристотипная фотобумага). Ступени яркости светотеневого изображения объекта передаются на фотографическом изображении ступенями потемнения (оптической плотности); поэтому Ф. и. является обратным по распределению света и тени, т. е. негативным (см. *Негатив*). Вследствие этой особенности процесс получения Ф. и. в подавляющем большинстве случаев проводится в две стадии: для получения позитивного Ф. и. (см. *Позитив*) повторяют фотографич. процесс, печатая с негатива на светочувствительный слой. Различают чёрно-белое Ф. и., в к-ром ступени яркости (света и тени) различного спектрального состава передаются однотонными потемнениями, и цветное Ф. и., характеризующееся передачей оптич. изображения предмета в натуральных цветах (см. *Цветная фотография*). Ф. и. принято оценивать со стороны резкости, степени контрастности и зернистости, а также степени разрешения мелких деталей объекта фотографирования (см. *Контрастность фотографических материалов*, *Резкость фотографического изображения*, *Разрешающая способность фотографических материалов*).

ФОТОГРА́ФИЯ [от *фото* (см.) и греч. γράφω — пишу] — область науки, искусства и техники, служащая для получения на светочувствительных материалах изображений (также обычно называемых фотографиями) предметов или для регистрации излучений при физических, химических и других процессах.

Свойство азотнокислого серебра (ляписа) чернеть с течением времени было подмечено уже в средние века, хотя это явление не связывали с действием света. В 18 в. ряд исследователей обнаружил роль света в изменении цвета нек-рых химич. соединений. В 1725 русский дипломат А. П. Бестужев-Рюмин наблюдал действие света на соли железа; в 1727 нем. врач И. Шульце доказал светочувствительность солей серебра. В 1777 шведский химик К. Шееле описал опыты, проведённые им для изучения действия различных частей солнечного спектра на хлористое серебро. Опыты Шееле были повторены и продолжены швейцарским учёным Ж. Сенебье, к-рый, кроме того, указал на светочувствительность ряда смол (1782). Первое практич. применение сведений, накопившихся к началу 19 в., о светочувствительности различных веществ принадлежит англичанину Т. Веджвуду, опубликовавшему в 1802 описание способа получения фотографич. изображений на бумаге и коже, пропитанных раствором азотнокислого серебра. Однако закрепить эти изображения ему не удалось.

Открытие Ф. датируют 1839, когда был опубликован и вслед за тем получил широкое распространение изобретённый во Франции художником Л. Дагером первый технически разработанный фотографич. процесс, названный *дагеротипией* (см.). Одновременно с дагеротипией разрабатывался и ряд других фотографич. процессов, среди к-рых первым, хотя и несовершенным, процессом была гелиография Н. Ньепса. В 1841 англ. учёным У. Г. Ф. Тальботом была изобретена калотипия. В калотипии впервые реализован двухступенный негативно-позитивный процесс, дающий возможность размножать фотографич. снимки, и применено химич. проявление, к-рое обусловило создание фотографич. материалов высокой светочувствительности. Поэтому калотипия является прообразом современной Ф.

Нужды Ф. потребовали разработки теории фотографич. объективов (см. *Объектив фотографический*). Первый, рассчитанный по законам геометрич. оптики, фотографич. объектив был создан венгерским учёным Й. Пецвалем в 1840. Этот объектив имел относительное отверстие 1 : 3,4 и был хорошо исправлен в отношении большинства аберраций, однако он обладал значительным *астигматизмом* (см.) и кривизной поля. В 90-х гг. 19 в. появились фотографич. объективы, хорошо исправленные в отношении всех аберраций (см. *Аберрация оптических систем*).

В 1850-х гг. дагеротипию сменил более совершенный коллодионный процесс, существовавший в двух вариантах — мокром и сухом. В разработке коллодионного процесса принимали участие французский фотограф Ле Гре (1850), Ф. Скотт-Арчер (Англия, 1851). В 70-х гг. 19 в. этот процесс был заменён желатиновым процессом (англ. изобретатель Р. Мэддокс, 1871), позволившим резко повысить светочувствительность фотографич. материалов и перейти на использование длительно сохраняющихся сухих бромосеребряных желатиновых пластинок, а впоследствии плёнок и бумаг. С его изобретением стала возможной постановка промышленного производства фотографич. материалов.

Значительным событием для прогресса Ф. явилось открытие в 1873 нем. учёным Г. Фогелем явления оптич. *сенсибилизации* (см.) фотографич. слоёв. Технич. использование этого явления позволило расширить спектральную область чувствительности фотографич. материалов в длинноволновую сторону — от длины волны ок. 500 *мμ* (сине-зелёная часть спектра) до красной границы видимого спектра, а впоследствии и в инфракрасную часть примерно до 1300 *мμ*, и увеличить абсолютный уровень светочувствительности.

В течение первых сорока лет существования Ф. все негативные материалы изготовлялись на жёст-

кой подложке, как правило, на стеклянных пластинках. Крупным шагом вперёд по пути уменьшения габаритов и веса фотографич. аппаратов и увеличения производительности процесса фотографирования явилось создание русским изобретателем Л. В. Варнерке в 1877 фотоаппарата, предназначенного для фотографирования на гибком фотографическом материале, наматываемом на катушку, и изобретение специальной прозрачной гибкой подложки для подобных катушечных материалов. Одно из первых предложений такого рода принадлежит русскому изобретателю И. В. Болдыреву, изготовившему т. н. «смоловидные пластинки». Они демонстрировались в 1882 на Всероссийской художественной и промышленной выставке в Москве. Однако изобретение Болдырева не получило распространения в условиях царской России, и секрет его был утерян. В 1887 амер. изобретатель Г. Гудвин создал гибкую целлулоидную ленту, производство к-рой было впервые освоено фирмой Истмен-Кодак; на такой ленте изготовляется большая часть катушечных фотографич. материалов (плёнок). Появление плёночных фотоматериалов позволило осуществить в 1895 *кинематограф* (см.) и привело к возникновению в 30-х гг. 20 в. малоформатной Ф., имеющей широчайшее распространение.

В 1861 англ. физик Дж. К. Максвелл предложил принцип цветоделения в качестве основы для цветной Ф. (Подробнее историю развития цветной Ф. см. в ст. *Цветная фотография*).

Развитие художественной Ф. в России связано в первую очередь с деятельностью фотографа-художника С. Л. Левицкого, создателя обширной галлереи фотографич. портретов крупных русских писателей. Левицкий внёс в Ф. ряд усовершенствований и нововведений, среди к-рых особое место занимает применение электрич. освещения при съёмке. Среди многочисленных русских фотографов-художников 19 в., в большинстве своём пришедших к Ф. от живописи, широкой известностью пользовались А. И. Деньер, В. А. Каррик, А. О. Карелин, творчество к-рого отражало принципы реалистич. искусства передвижников, М. П. Дмитриев и др.

Крупными деятелями русской фотографич. техники в 19 и начале 20 вв. являлись: генерал К. Х. Манн — создатель лучшего в своё время пироксилина для коллодионного процесса; В. И. Срезневский — известный общественный деятель в области Ф., изобретатель ряда специальных фотоаппаратов; С. А. Юрковский — изобретатель оригинальных фотографич. затворов; Д. П. Езучевский — создатель первой портативной фотографич. камеры для моментальных съёмок; Г. Н. Скамони — крупный специалист в области фотомеханич. процессов; Е. Ф. Буринский — основатель судебной фотографии; В. Ф. Потте — конструктор аэрофотоаппаратов, и многие др. Большинство их группировалось вокруг созданного в 1878 пятого (фотографического) отдела Русского технич. общества в Петербурге. Обстановка дореволюционной России не давала возможности подавляющему большинству русских изобретателей доводить свои изобретения до промышленного внедрения. Крупная фотографическая пром-сть возникла лишь после Великой Октябрьской социалистической революции.

В 20 в. огромное значение приобрёл не имевший до того распространения фотографич. репортаж общественных явлений, позволивший зафиксировать ряд историч. событий.

Развитию фотографич. техники в СССР способствовали гл. обр. работы Научно-исследовательского кинофотоинститута, Государственного оптического института и предприятий вновь созданной киноплёночной и оптической пром-сти. Советские учёные К. В. Чибисов, А. И. Рабинович и И. И. Левкоев в Москве, Т. П. Кравец, А. Н. Теренин и А. И. Тудоровский в Ленинграде, А. И. Киприанов в Харькове и Киеве и Е. А. Кириллов в Одессе и руководимые ими коллективы внесли большой вклад в развитие научных представлений в области Ф. в СССР. Крупнейшими иностранными учёными, специально занимавшимися теорией Ф., в конце 19 в. были английские исследователи Ф. Хертер и В. Дриффилд, разработавшие исходные положения фотографич. *сенситометрии* (см.), а в первой трети 20 в.— американские исследователи С. Шеппард и К. Миз, впервые широко применившие представления физич. химии к толкованию фотографич. процесса (особенно проявления), и немецкий учёный Э. Гольдберг, основоположник теории фотографич. воспроизведения тонов.

По характеру применения Ф. делится на художественную, научную и техническую. Каждая из них может быть статической (собственно Ф.) или динамической (кинематография), чёрно-белой или цветной. Динамическая Ф. (см. *Кинематография*), получившая развитие с начала 20 в., отображает не только положение предметов, но и их движение. До 30-х гг. 20 в. Ф. была почти исключительно чёрно-белой, в к-рой изображения образовывало металлич. серебро высокой степени раздробления; в последние десятилетия получила широкое распространение цветная фотография, в к-рой изображения образуются тремя красителями. Ф. также разделяется на монокулярную и бинокулярную, или стереоскопическую. *Стереофотография* (см.), использующая два парных фотографич. изображения, полученных с двух разных точек зрения, даёт более полное представление об объёмности фотографируемых предметов, нежели это возможно в монокулярной Ф., имеющей дело с одиночным изображением, снятым с одной точки зрения.

В основе Ф. лежит использование специальных светочувствительных слоёв—*фотографических материалов* (см.), в к-рых в результате действия света и последующей химич. обработки происходят необратимые изменения, обусловленные рядом взаимосвязанных физико-химич. процессов. Обычно фотографич. материалы используются в сочетании с тем или иным оптич. устройством: *фотографическим аппаратом* (см.), копировальным станком, увеличителем и т. д., создающими на светочувствительном слое оптич. изображение (см. *Изображение оптическое*). Поэтому Ф. также является и разделом технической *оптики* (см.).

Фотографич. материалы обладают двумя особенностями, ставящими их на особое место среди разнообразных приёмников лучистой энергии (глаз, листва растений, фотоэлементы, термоэлементы и т. д.). Во-первых, в отличие от большинства приёмников, реагирующих на мощность излучения и не сохраняющих результат действия излучения после его прекращения, фотографич. материал обладает аккумулирующей способностью. Поэтому можно зарегистрировать на фотографич. слое очень слабое излучение, применяя достаточно большие выдержки. Во-вторых, фотографич. материалы реагируют на действие электромагнитных излучений с длинами волн примерно от 0,005 Å (жёсткие γ-лучи) до 13 000 Å (близкие инфракрасные

лучи) и самых разнообразных элементарных частиц — α-частиц, электронов, протонов и т. д. Такой огромной спектральной универсальностью не обладают никакие другие приёмники. Эти свойства Ф. являются причиной широчайшего её применения как средства научного исследования.

Для фотографич. процесса характерны, кроме того: способность давать геометрически точные изображения, что делает Ф. незаменимым средством измерительной техники и средством преобразования размеров ранее полученных изображений; документальность, вследствие к-рой Ф. служит объективным регистратором событий общественной жизни, явлений природы и т. д.; возможность массового размножения фотографич. изображений, особенно ценная в художественной фотографии, в фотохронике, при создании средств наглядной агитации и обучения и т. п.

В большинстве своих разновидностей фотографич. процесс является двухступенным негативно-позитивным. Каждый из этих процессов состоит из двух основных операций: экспонирования, в результате к-рого под действием света образуется скрытое изображение (см. *Изображение скрытое*), и проявления (см. *Проявление фотографическое*), при к-ром вследствие химич. воздействия проявителя скрытое изображение превращается в видимое изображение. При *негативном процессе* (см.) в результате *фотосъёмки* (см.), осуществляемой обычно с помощью фотографич. аппарата, получается *негатив* (см.), представляющий собой фотографич. изображение, яркости отдельных элементов к-рого, в случае чёрно-белого материала, обратны яркостям соответствующих элементов объекта съёмки (или, точнее, элементов оптич. изображения в фотографич. аппарате), а в случае цветного материала цвета элементов изображения дополнительны цветам объекта съёмки. При *позитивном процессе* (см.) посредством фотографической печати с негатива получают повторно обращённое по яркостям или цветам окончательное фотографич. изображение — *позитив* (см.). Широкое разнообразие позитивных процессов и позитивных фотографич. материалов, а также возможность управления ими в лабораторных условиях, позволяют получать с одного и того же негатива в любом числе разнообразные по характеру позитивные изображения и устранять влияние дефектов негатива.

В фотографических материалах в качестве светочувствительных веществ используются галогенные соли серебра, соли трёхвалентного железа и шестивалентного хрома, диазосоединения. Основная масса негативных и позитивных материалов представляет собой тонкие желатиновые слои (толщиной 10—25 μ) на стекле, целлулоиде или бумаге, содержащие огромное число мельчайших кристаллов галогенного серебра: у негативных — бромистого серебра или бромистого серебра с небольшой добавкой иодистого серебра, а у позитивных — бромистого серебра, хлористого серебра, иодистого серебра или их смесей. Размеры этих микрокристаллов лежат в пределах 0,1—3 μ, а число их на 1 $см^2$ слоя в среднем составляет 10^9—10^{10}. Кроме галогеносеребряных позитивных материалов, используются низкочувствительные желатиновые слои, содержащие соединения шестивалентного хрома, восстанавливающегося под действием света до трёхвалентного хрома и задубливающего желатин, теряющий при этом растворимость в воде и набухаемость и образующий рельефное желатиновое изображение (см. *Пигментный процесс*), и низкочувствительные бумаги, пропитанные либо диазосоединениями (см. *Диазотипная бумага*), либо комплексными солями трёхвалентного железа, к-рое восстанавливается до двухвалентного и даёт с красной кровяной солью краситель — турнбулеву синь (см. *Светокопирование*, *Цианотипия*). Иногда используют слои альбумина, гуммиарабика, шеллака и нек-рых других коллоидно-растворимых веществ, в к-рые вводят соединения шестивалентного хрома. Наконец, иногда применяются т. н. коллодионные слои, в к-рых галогенное (чаще всего иодистое) серебро распределено в нитроцеллюлозе (см. *Коллодионные светочувствительные эмульсии*).

Изготовление фотографич. материалов представляет собой сложную и весьма своеобразную область тонкой химической технологии. В Советском Союзе эта задача решается предприятиями *киноплёночной промышленности* (см.). Крупнейшие предприятия по производству фотографич. материалов в Европе — фабрики Агфа в Германской Демократической Республике и в Федеративной Республике Германии и фабрики фирм Илфорд (Англия) и Геверт (Бельгия). В США основным производителем фотографич. материалов является монополистич. концерн Истмен-Кодак (см. «*Кодак*»), имеющий ряд крупных предприятий и в Европе.

В основе Ф. на галогеносеребряных желатиновых слоях лежит ряд химич. и физич. процессов, приводящих к постепенному накоплению металлич. серебра в фотографич. слое. При изготовлении *фотографической эмульсии* (см.) в результате химич. взаимодействия эмульсионных микрокристаллов галогенного серебра с желатиной на их поверхности образуются субмикроскопических размеров инородные частицы — т. н. центры светочувствительности. Согласно современным представлениям они состоят из металлического и сернистого серебра и необходимы для придания фотографич. слою высокой светочувствительности. При действии света происходит фотохимич. выделение металлич. серебра в микрокристаллах галогенного серебра, вследствие чего центры светочувствительности растут и превращаются в центры скрытого изображения. Последние делают эмульсионные микрокристаллы способными к восстановлению в проявителях и, следовательно, к более или менее полному превращению в зёрна металлич. серебра, обычно представляющие собой бесформенные круто скрученные клубки серебряных нитей. Высокая дисперсность (раздробленность) металлич. серебра в проявленном слое является причиной его высокого светопоглощения.

Фотографич. процесс может быть не только двухступенным, но и одноступенным — непосредственно дающим только одно позитивное изображение. Существует ряд одноступенных процессов на галогеносеребряных слоях, среди к-рых особое значение имеют нормальный процесс обращения (см. *Обращения процесс*) и процесс с переносом серебра, позволяющий обходиться без мокрой обработки фотографич. материала и получать изображение спустя минуту и даже менее после съёмки.

Цветная фотография в её современном (субтрактивном) виде фотографии на многослойных материалах с цветным проявлением основывается на использовании тех же процессов, к-рые применяются в чёрно-белой Ф., с тем основным различием, что при

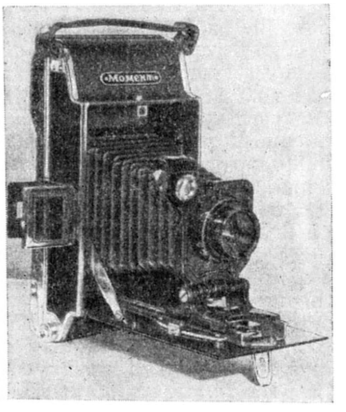
цветном проявлении металлич. серебро оказывается побочным продуктом реакции проявления и подлежит удалению, а формирующие цветное изображение красители образуются за счёт конденсации продуктов окисления проявляющего вещества с присутствующими в эмульсионных слоях компонентами цветного проявления. Кроме того, необходимым условием цветной фотографии является осуществление в негативном и в позитивном цветных материалах т. н. процесса цветоделения. Он заключается в том, что на трёх совмещённых (наложенных друг на друга) светочувствительных эмульсионных слоях, различающихся по спектральному распределению светочувствительности и образующих многослойный материал, получают три цветоделённых изображения (см. *Цветоделённые негативы*), отображающих вид объекта фотографирования в синих, зелёных и красных лучах. При проявлении этих цветоделённых изображений образуются три органич. красителя, к-рые поглощают свет, соответственно характеру цветоделения, в синей, зелёной и красной частях видимого спектра, т. е. являются жёлтым, пурпурным и голубым красителями. В результате последовательного прохождения белого света через все три элементарных однокрасочных изображения образуется окончательное многоцветное изображение.

Ф. имеет широкое применение в самых разнообразных областях культуры и народного хозяйства. В науке значение Ф. особенно велико в астрономии, в учении о спектрах (спектроскопия и спектральный анализ), в атомной и ядерной физике, в рентгеновской и электронной оптике (рентгеновский структурный анализ, рентгеновская медицинская диагностика, рентгеновская дефектоскопия, электронная микроскопия), при изучении быстро протекающих и очень медленных явлений и т. п. (см. *Научная фотография*). В технике Ф. применяется в разнообразных областях (см., напр., *Фотомеханическая репродукция*, *Картография*, *Оптическая звукозапись*, *Фототелеграф*). Огромно значение Ф. в искусстве; художественная Ф. является одним из наиболее доступных для творчества широких масс видов изобразительного искусства, а *кинематография* (см.) — очень важным по идейно-воспитательной силе видом искусства. Наконец, Ф. представляет собой важное средство почвенно-геологических изысканий (аэрометоды), следственно-судебного дела (судебная фотография), военной техники (аэрофоторазведка).

Лит.: Успехи научной фотографии, т. 1—3, М., 1951—55; Михайлов В. Я., при участии В. И. Шеберстова и Г. А. Истомина, Фотография и аэрофотография, М., 1952; Миз К., Теория фотографического процесса, пер. с англ., М.—Л., 1949; Ляликов К. С., Теория фотографических процессов, М., 1947; Нюберг Н. Д., Теоретические основы цветной репродукции, М., 1947; Чибисов К. В., Теория фотографических процессов, т. 1, М., 1935; Сыров А. А., Путь фотоаппарата (Из истории отечественного фотоаппаратостроения), М., 1954; Морозов С., Первые русские фотографы-художники, [М.], 1952; Гольдберг Е., Образование фотографического изображения, пер. с нем., М., 1929; Handbuch der wissenschaftlichen und angewandten Photographie, hrsg. von A. Hay, Bd 1—8, W., 1929—31, 1943; Eder J. M., Ausführliches Handbuch der Photographie, Bd 1—4, Halle (Saale), 1922—32.

ФОТОГРАФИЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ — фотографирование с применением автоматизации процессов экспонирования и фотографической обработки снимков. При научно-технических исследованиях с помощью Ф. а. фиксируют движущийся объект в момент нахождения его в определённом участке пространства или в желаемой фазе движения. Это достигается применением механических, электрических или фотоэлектрич. приспособлений. В фотолюбительской практике Ф. а. производится посредством *спусков автоматических* (см.), приводящих в действие затвор фотоаппарата с нек-рой задержкой, позволяющей фотолюбителю снять себя или принять участие в снимаемой группе.

Автоматическая фотообработка снимков осуществляется, напр., в аппарате «Момент», который отличается от обычного фотоаппарата только устройством кассетной части (рис.), представляющей собой «фотокомплект-момент», рассчитанный на 8 снимков и состоящий из негативной фотобумаги и бумаги, покрытой лаковым несветочувствительным слоем. Негативная фотобумага имеет небольшую фотографич. широту, поэтому при фотосъёмке аппаратом «Момент» (аналогичной обычной фотосъёмке) необходимо точно определять величину выдержки. После экспонирования в фотоаппарате почти одновременно проявляется негативная фотобумага и получается позитивное изображение на лакированной бумаге. Это происходит при одновременном вытягивании из кассетной части фотоаппарата обеих бумаг; при этом из ампулы выдавливается вязкая масса, имеющая в своём составе проявляющие и фиксирующие вещества и покрывающая фотобумагу и лакированную бумагу тончайшим слоем. Плотный контакт между бумагами, необходимый для протекания реакции, осуществляется прижимными роликами. При реакции бромистое серебро, не использованное для образования негативного изображения на фотобумаге, растворяется и впитывается лаковым слоем, в к-ром оно восстанавливается в металлическое, давая позитивное изображение. Вязкая масса быстро высыхает и отслаивается от позитива и негатива в виде тонкой плёнки. Протягивание бумаг продолжается 1—2 мин., затем снимки отрывают по линии кадровой просечки. Последующая промывка в воде (необязательная) или покрытие стабилизирующим раствором (прилагаемым к фотокомплекту) значительно удлиняет сохранность позитивного изображения. Полная автоматизация фотографич. процессов имеет место при съёмке портретов при помощи *фотоавтомата* (см.).



Общий вид фотоаппарата «Момент».

ФОТОДИССОЦИАЦИЯ (см. *Фото...* и *Диссоциация*) — распад химич. соединений (жидких, твёрдых или газообразных) под действием поглощённого света на молекулы с меньшим числом атомов, свободные радикалы или атомы. Ф. является частным случаем *фотолиза* (см.). В первой стадии реакции за счёт поглощённой световой энергии молекула либо переходит в относительно устойчивое возбуждённое, фотохимически активное состояние, либо подвергается прямому распаду. Иногда первичный процесс при действии света с определённой длиной волны может идти одновременно в нескольких направлениях; напр., при Ф. метилбутилкетона $CH_3COC_4H_9$ в возбуждённой молекуле происходит внутримолекулярная перестройка связей и она распадается на пропилен C_3H_6 и ацетон CH_3COCH_3. Одновременно часть молекул

$CH_3COC_4H_9$, поглотивших свет, прямо распадается на свободные радикалы, к-рые вступают в дальнейшие, вторичные реакции, приводящие к образованию окиси углерода CO, метана CH_4, этана C_2H_6, метилэтилкетона $CH_3COC_2H_5$ и диацетила $CH_3COCOCH_3$. Квантовые выходы процесса при температурах от комнатной до 50°—100° обычно невелики и меняются в пределах от 0,001 до нескольких единиц. Однако при значительном повышении температуры квантовые выходы могут сильно увеличиться из-за реакций продуктов распада с исходными невозбуждёнными молекулами. Примеры сенсибилизированной Ф., а также использования реакций Ф. см. в статьях *Фотохимия* и *Фотолиз*.

Лит. см. при ст. *Фотохимия*.

ФОТОИОНИЗА́ЦИЯ (см. *Фото...* и *Ионы*)—1) Освобождение электрона из атома или молекулы при поглощении кванта света, с образованием положительного иона (см. *Фотоэлектрические явления*, *Электрические разряды в газах*). 2) Распад молекулы на положительный и отрицательный ионы, вызываемый поглощением кванта света. В последнем случае Ф. может происходить непосредственно после поглощения света или с промежуточным образованием возбуждённой молекулы. Возможность прямой Ф. молекулы была впервые доказана на примере паров галогенных солей серебра и таллия, к-рые распадаются под действием света определённых длин волн на ионы Ag^+ и X^- и Tl^+ и X^-. В качестве примера Ф. в твёрдой фазе можно указать на распад дифенилгидразина $(C_6H_5)_2N—NH_2$ на ионы $(C_6H_5)_2N^+$ и NH_2^-. В жидкой или твёрдой фазах в результате сильного взаимодействия частиц поглощение света может привести к образованию ионов путём переноса электрона от одной частицы к другой; например, при освещении ультрафиолетовым светом раствора соли закисного железа происходит реакция $Fe^{2+}[H_2O] \xrightarrow{\text{свет}} Fe^{3+}[H_2O^-]$ (1) (где $[H_2O]$ — молекула воды, входящая в состав гидратной оболочки иона); в этой реакции электрон переходит от Fe^{2+} к молекуле воды. Ион H_2O^- неустойчив и быстро распадается на OH^- и H^+. При освещении водного раствора иона церия Ce^{4+} происходит перенос электрона от молекулы воды к иону церия: $Ce^{4+}[H_2O] \xrightarrow{\text{свет}} Ce^{3+}[H_2O^+]$(2). Ион H_2O^+ распадается на H^+ и OH^-. В реакциях типа (1) и (2) под действием света образуются ионы, однако по установившейся терминологии их называют не реакциями Ф., а реакциями фотопереноса электрона, т. к. последний термин более точно выражает физич. сущность процесса. Реакции фотопереноса электрона приобретают важное значение для исследования механизмов химич. реакций, т. к. с их помощью можно получать дозированные количества свободных радикалов OH и атомов H.

Лит. см. при ст. *Фотохимия*.

ФОТОКА́ЛЬКА (см. *Фото...* и *Калька*) — светочувствительная галогеносеребряная фотографическая бумага на полупрозрачной основе (подложке), используемая для получения копий с чертежей, рисунков и т. д. Неактиничное освещение фотолаборатории, экспонирование при копировании и фотографич. обработка такие же, как и для фотобумаги на непрозрачной основе (см. *Позитивный процесс*). Ф. вырабатывается такой же светочувствительности, как и фотобумага. Ф. с низкой светочувствительностью применяется для контактной печати, а Ф. с высокой светочувствительностью — для проекционной печати.

ФОТОКАСКА́Д (см. *Фото...* и *Каскад*) — 1) Фотоэлемент, в к-ром фотоэлектрич. ток усиливается путём многократного использования явления вторичной электронной эмиссии (см. *Эмиссия электронная*) с ряда электродов. 2) Электрический усилитель сигналов, получаемых непосредственно с фотоэлемента при звуковоспроизведении *оптической фонограммы* (см.). Усиленные Ф. электрич. сигналы поступают на вход усилителя *звуковоспроизведения* (см.), приводящего в действие громкоговоритель.

ФОТОКАТО́Д (см. *Фото...* и *Катод*) — катод электровакуумного прибора, испускающий под действием света поток свободных электронов. На фотокатоде происходит превращение световой энергии в энергию электрич. тока, основанное на фотоэлектрическом эффекте. Ф. является существенной частью *фотоэлемента* и *передающей телевизионной трубки* (см.). Наибольшее распространение получили кислородно-цезиевые и сурьмяно-цезиевые Ф. См. *Фотоэлектрические явления*.

ФОТОКОЛОРИ́МЕТР (фотоэлектрический колориметр) [от *фото...* (см.), лат. color — цвет и греч. μετρέω —измеряю] — оптический прибор для определения концентрации различных веществ в растворах по интенсивности их окраски методом *колориметрического анализа* (см.). В отличие от визуальных колориметров, в Ф. оценка содержания вещества в растворе производится измерением световых потоков *фотоэлементами* (см.). С помощью Ф. можно достигнуть более высокой чувствительности и точности определений, а сами измерения становятся вполне объективными. Существенным преимуществом Ф. является также значительное ускорение процесса измерения, что особенно важно в случае быстро развивающихся цветных реакций (напр., витамина A со $SbCl_3$). Подробнее см. *Колориметр* химический.

ФОТОКОПИРОВА́ЛЬНЫЙ СТАНО́К — аппарат для контактной печати с негатива фотографических позитивных изображений. См. *Копировальный станок*.

ФОТО́ЛИЗ [от *фото...* (см.) и греч. λύσις, буквально — развязывание, разрушение] — распад жидких, твёрдых или газообразных веществ под действием поглощённого света. В зависимости от природы продуктов фотореакции различают два типа Ф.: *фотодиссоциацию* (см.) — распад на молекулы с меньшим числом атомов, свободные радикалы или атомы, и *фотоионизацию* (см.) — распад на положительный и отрицательный ионы. Ф. может быть прямым и сенсибилизированным. При прямом Ф. распадаются молекулы, поглощающие свет. В случае сенсибилизированного Ф. атомы или молекулы вещества, поглощающего свет (сенсибилизатора), передают избыточную энергию или вступают в химич. взаимодействие с другими молекулами, не поглощающими свет. Последние распадаются, а сенсибилизатор возвращается в исходное невозбуждённое состояние и может после поглощения кванта света снова вызвать распад к.-л. молекулы. Обычно реакция Ф. протекает в две стадии. В первой стадии под действием света происходит образование химически активных частиц. Во второй стадии, протекающей уже без участия света, эти активные частицы вступают в дальнейшие, часто весьма сложные, реакции друг с другом, с исходным веществом или растворителем, что может привести к образованию значительного числа различных продуктов.

В связи со сложностью реакций Ф. выяснение природы первичного фотохимич. процесса и механизма реакции в целом представляет весьма сложную задачу. Трудности исследования усугубляются обычно и малыми глубинами химич. превращений, что затрудняет идентификацию и анализ продуктов. Значительные химич. изменения в системе дости-

гаются лишь в случае, когда вторичные термич. реакции происходят по цепному механизму с большой длиной цепи. Направление первичного фотохимич. процесса и вероятность вступления активных частиц, получаемых в первой стадии, в дальнейшие реакции могут изменяться в зависимости от энергии поглощённого кванта света (см. *Фотохимия*).

Исследования Ф. органич. и неорганич. соединений дали много ценных сведений о механизмах химич. реакций, позволили изучить свойства и оценить реакционную способность ряда атомов и свободных радикалов. Ф. нек-рых соединений имеет важное практич. значение; прежде всего нужно упомянуть о прямом и сенсибилизированном Ф. галогенных солей серебра, составляющем основу фотографии, и о еще не осуществлённом сенсибилизированном Ф. воды на водород и кислород, при к-ром энергия света превращается в химич. энергию конечных продуктов. Последняя реакция является одним из путей использования солнечной энергии, и над её осуществлением работают учёные многих стран.

Лит. См. при ст. *Фотохимия*.

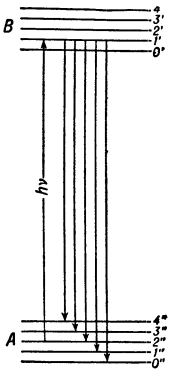
ФОТО́ЛИЗ ГАЛОГЕ́ННОГО СЕРЕБРА́ — разложение хлористого, бромистого и иодистого серебра под действием лучистой энергии с образованием металлического серебра и отщеплением галогенов. Ф. г. с. является восстановительным процессом. При Ф. г. с. в ионной решётке кристаллов галогенных солей серебра в результате поглощения кванта лучистой энергии от иона галогена отрывается электрон и нейтрализует положительный ион серебра с образованием атомного серебра (см. *Изображение скрытое*). Получаемое в результате Ф. г. с. атомное и коллоидное металлич. серебро составляют скрытое изображение, превращаемое в видимое фотографич. проявлением. Длительное действие света вызывает глубокий Ф. г. с. и даёт видимое фотографич. почернение. Этот процесс протекает при копировании на бумагах с видимым изображением (аристотипных, альбуминных и др.).

Лит.: Катушев Я. М. и Шеберстов В. И., Основы теории фотографических процессов, 2 изд., М., 1954.

ФОТОЛИТОГРА́ФИЯ (см. *Фото...* и *Литография*) — способ изготовления литографской печатной формы (см. *Литография*) с фотографическим переносом изображения на поверхность литографского камня. В качестве светочувствительного материала для копирования фотографич. негатива на камень применяется раствор белка и двухромовокислого аммония. Ф. в значительной мере вытеснена фотомеханич. способами изготовления форм плоской печати на металлич. пластинах (см. *Офсетная печать*).

ФОТОЛЮМИНЕСЦЕ́НЦИЯ (см. *Фото...* и *Люминесценция*)— люминесценция, возбуждаемая при поглощении света. Ф. может возбуждаться видимым или ультрафиолетовым светом. Простейший случай Ф.— *резонансное излучение* (см.) атомных паров, когда излучается свет с той же частотой, к-рую имеет возбуждающий свет. В более сложных случаях Ф. применимо правило Стокса, согласно к-рому свет люминесценции имеет частоту меньшую (или длину волны бо́льшую), чем возбуждающий свет. Правило Стокса в такой формулировке часто нарушается. Часть спектра люминесценции, расположенная при бо́льших длинах волн, чем длина волны возбуждающего света, называется стоксовой, а часть спектра с длинами волн, меньшими длины волны возбуждающего света,— антистоксовой. Появление антистоксовой части спектра Ф. при обычных условиях (в отсутствие возбуждённых атомов) невозможно в атомных парах, но часто наблюдается при Ф. молекул или более сложных систем (см. *Люминофоры*).

Возникновение антистоксовой Ф. можно пояснить при помощи схемы энергетич. уровней молекулы (см. рис.). *A* и *B* — основное и возбуждённое электронные состояния, а уровни, отмеченные цифрами,— колебательные или вращательные уровни энергии молекулы. Если при данной температуре часть молекул находится на к.-л. уровне состояния *A*, то возможно поглощение света, в результате к-рого, напр., происходит переход, указанный стрелкой *hν*. Как видно из схемы, при излучении с уровня, достигнутого при поглощении, могут испускаться частоты как меньшие, так и бо́льшие *ν*, что и даёт стоксовы и антистоксовы линии Ф. Спектр Ф. такого типа наблюдается, напр., при Ф. паров двухатомных молекул, если возбуждение производится монохроматич. светом (резонансные серии).



При Ф. сложных молекул спектр излучения в большинстве случаев представляет собой широкую бесструктурную полосу или имеет грубую структуру. Во многих случаях распределение энергии в спектре излучения, выраженное в числе квантов, приблизительно зеркально симметрично по отношению к спектру поглощения (в шкале частот). Это — так называемое правило зеркальной симметрии, установленное советским учёным В. Л. Лёвшиным (в 1931). В сложных молекулах после поглощения света происходит очень быстрое перераспределение молекул по колебательно-вращательным уровням верхнего электронного состояния, вследствие чего спектр излучения не зависит или слабо зависит от возбуждающей частоты. При этом также может наблюдаться как стоксова, так и антистоксова части спектра. В некоторых случаях при возбуждении частотами, лежащими в области спектра излучения, наблюдается ослабление или исчезновение антистоксовой части спектра.

В результате междумолекулярных взаимодействий, а в сложных молекулах и вследствие внутримолекулярных процессов может происходить переход электронной энергии возбуждения в энергию колебательного, вращательного и поступательного движения молекул, т. е., другими словами,— в тепловую энергию. Такие процессы называются тушением Ф. и приводят к тому, что квантовый выход Ф. оказывается меньше единицы.

Выход Ф., вообще говоря, сложным образом зависит от длины волны возбуждающего света. Для Ф. молекул в жидкой или твёрдой среде советский учёный С. И. Вавилов установил (в 1924) закономерность, к-рую можно рассматривать как обобщение правила Стокса. Согласно закону Вавилова, квантовый выход Ф. постоянен в широкой области длин волн возбуждающего света (стоксово возбуждение) и резко падает при длинах волн, лежащих в области спектра излучения (антистоксово возбуждение). Закон Вавилова нарушается при Ф. сложных молекул в газовой фазе, причём наблюдается уменьшение квантового выхода не только при антистоксовом возбуждении, но и при уменьшении длины волны возбуждения. Это связано с увеличением вероятности безизлучательных переходов в результате превращения значительной доли электронной энергии в колебательную энергию молекулы. В этом случае междумолекулярные взаимодействия, возникающие при добавлении нек-рых посторонних

газов, могут отводить избыток колебательной энергии возбуждённых молекул, в результате чего вместо тушения происходит увеличение выхода Ф.

Более сложные закономерности наблюдаются при Ф. кристаллофосфоров в тех случаях, когда при поглощении света происходит не только возбуждение, но и фотоионизация. В последнем случае Ф. возникает в результате рекомбинации электронов с ионизованными «центрами свечения». Зависимость выхода Ф. от длины волны возбуждающего света и другие свойства Ф. существенно зависят от того, поглощается ли возбуждающий свет в центрах свечения, т. е. в активаторе, или в кристаллич. решётке основного вещества. В последнем случае выход Ф. зависит от эффективности передачи энергии возбуждения от кристаллич. решётки к активатору. При Ф. молекул выход не зависит от интенсивности возбуждающего света. В случае Ф. кристаллофосфоров такая зависимость, приводящая к нелинейному росту интенсивности свечения с увеличением интенсивности возбуждения, возможна вследствие влияния специфических для рекомбинационного механизма причин уменьшения выхода люминесценции. О других свойствах Ф. см. *Люминесценция*; там же см. литературу.

ФОТОМЕТРИ́ЧЕСКАЯ ЛА́МПА — электрический источник света, служащий для воспроизведения известного числа единиц той или иной световой величины и применяемый при световых измерениях. По назначению Ф. л. подразделяются на эталонные, образцовые и рабочие. См. *Светоизмерительная лампа*.

ФОТОМЕТРИ́ЧЕСКИЙ КУ́БИК ЛЮ́ММЕРА — то же, что *Люммера — Бродхуна кубик* (см.).

ФОТОМЕТРИ́ЧЕСКИЙ ПАРАДО́КС (парадокс Ольберса или Шезо-Ольберса) — вывод, согласно к-рому при вечном и повсеместном наличии излучающих звёзд в бесконечной Вселенной поверхностная яркость неба должна равняться нек-рой средней поверхностной яркости звёзд и, следовательно, быть того же порядка, что и поверхностная яркость Солнца (швейцарский астроном Ж. Шезо, 1744, и нем. астроном Г. В. Ольберс, 1826). При этом плотность излучения в космич. пространстве должна соответствовать температуре в тысячи градусов. Ф. п. получается в предположении, что средняя по всему бесконечному мировому пространству звёздная плотность (т. е. число звёзд на единицу объёма) не равна нулю. Предполагается также, что энергия, излучённая звездой, не испытывает убыли в пространстве между космич. телами и что не существует также других факторов, ослабляющих видимую поверхностную яркость удалённых источников света. Яркость неба, мало уступающая средней поверхностной яркости звёзд, должна создаваться уже звёздами, заполняющими достаточно большую конечную область.

Ф. п. ошибочно рассматривался в прошлом, а иногда рассматривается и в настоящее время как довод в пользу идеалистич. предположения, будто Вселенная пространственно замкнута. Но этим предположением Ф. п. устранён быть не может, т. к. в замкнутом пространстве средняя звёздная плотность не может быть равна нулю. Напротив, в случае бесконечной Вселенной мыслимы такие схемы её строения, при к-рых эта плотность равна нулю (несмотря на бесконечность массы). Упомянутые схемы представляют собой определённого рода обобщение черт строения Вселенной в известной нам области. Такова, например, схема, разработанная (в 1908—22) шведским астрономом К. Шарлье (см. *Космология*). Возможны и более сложные схемы.

Первоначально Ф. п. был получен для прозрачного межзвёздного пространства, и предположение о наличии поглощающей свет межзвёздной материи (без специальных допущений о распределении звёзд во Вселенной) было принято для устранения Ф. п. Однако, если условия, приводящие к Ф. п., изменить лишь введением поглощающего вещества, Ф. п. не будет устранён, т. к. в этих условиях межзвёздное вещество под действием излучения звёзд должно нагреться до температуры их поверхностей. Более того, советский астроном В. Г. Фесенков показал, что межзвёздное вещество, рассеивая свет звёзд, повышает яркость неба. В 1937 он обобщил схему Шарлье, учтя наличие рассеивающего свет вещества, и сформулировал добавочные условия, достаточные для устранения Ф. п. в этом случае.

Положительное значение упомянутых простых схем состоит в том, что они, во-первых, были основаны на идее структурности Вселенной, во-вторых, послужили доказательством устранимости как Ф. п., так и *гравитационного парадокса* (см.) при бесконечности массы. Но, разумеется, строение бесконечной Вселенной неизмеримо сложнее любых схем, и идею её структурности нельзя связывать предположением о равенстве нулю средней плотности массы.

В современных теориях для устранения Ф. п. обычно используется открытое в 20 в. метагалактическое *красное смещение* (см.), к-рое должно ослаблять видимую яркость удалённых источников света. Степень ослабления яркости каждого источника зависит от природы красного смещения и наиболее значительна, если это смещение является эффектом Доплера. Влияние понижения яркости источников на яркость неба зависит, в свою очередь, от характера изменения смещения с расстоянием. Но это изменение известно (причём лишь приближённо), очевидно, не далее расстояний, на к-рых красное смещение фактически измерено. Возможны и другие пути устранения Ф. п. Поэтому можно думать, что Ф. п. указывает не на специальные особенности строения Вселенной, а на неучёт нек-рых существенных явлений. Согласно данным *радиоастрономии* (см.), затруднение, аналогичное Ф. п., имеет место и для метагалактического радиоизлучения (советский астроном И. С. Шкловский, 1953).

Лит.: Fessenkov B., On the significance of diffuse cosmic matter in the phenomenon of the night-sky luminosity and in the problem of an infinite universe, «Астрономический журнал», 1937, [т.] 14, № 5—6; Зельманов А. Л., Космология, в кн.: Астрономия в СССР за тридцать лет. 1917—1947. Сборник статей, М.—Л., 1948; Фесенков В. Г., Современные представления о вселенной, М.—Л., 1949 (гл. 4); Паренаго П. П., Курс звёздной астрономии, 3 изд., М., 1954 (§ 36, 56).

ФОТОМЕТРИ́ЧЕСКИЙ ЭКВИВАЛЕ́НТ фотографического изображения — поверхностная концентрация или количество вещества (серебра, пигмента и красителей) в граммах на 1 *см*² проявленного слоя с оптической плотностью, равной единице. Ф. э. характеризует свойства проявленного фотографич. слоя в отношении поглощения света, обусловливаемого кроющей способностью вещества, к-рая зависит от размера и формы частичек фотографич. изображения. Кроющая способность вещества выражается величиной, обратной Ф. э. Кроющая способность и Ф. э. изменяются в зависимости от условий освещения и проявления тем больше, чем крупнее и разнообразнее по размерам зёрна светочувствительного слоя, т. к. для поглощения света имеет значение проекция частичек, а не

их масса. Крупнозернистые фотоматериалы имеют большой Ф. э. (малая кроющая способность), а мелкозернистые — малый (большая кроющая способность).

Лит.: М и з К., Теория фотографического процесса, пер. с англ., М.—Л., 1949.

ФОТОМЕТРИ́Я [от *фото...* (см.) и греч. μετρέω— измеряю] — раздел физической оптики, охватывающий теорию и приёмы измерений, выполняемых для энергетической характеристики процессов излучения, распространения, поглощения и рассеяния света. Под Ф. в широком смысле понимают измерения во всех областях спектра. Приёмы и задачи Ф. в таком понимании очень многообразны. Если даже ограничиться ультрафиолетовыми, видимыми и инфракрасными лучами, то можно сказать, что почти во всех отраслях современного производства методы Ф. находят то или иное применение. Ф. в узком смысле называют измерения, отличающиеся тем, что спектральная чувствительность приёмника совпадает со спектральной чувствительностью глаза. Сюда же, естественно, относится и вся визуальная Ф. Основам Ф. в этом узком смысле и будет посвящено дальнейшее изложение. Однако все особенности Ф., не связанные со спектральными свойствами приёмника, будут общими для всех видов Ф. как в узком, так и в широком смысле.

Если не учитывать измерения блеска звёзд, сделанные древнегреческими учёными Гиппархом (2 в. до н. э.) и Птолемеем (2 в. н. э.), то период развития приёмов Ф. насчитывает более 350 лет. Один из основных законов Ф.— закон обратной пропорциональности между освещённостью и квадратом расстояния до источника — был ясно сформулирован И. Кеплером еще в 1604. Более подробные сведения о свете и тени содержатся в книге Францискуса Агвилониуса, напечатанной в 1613 и иллюстрированной гравюрами по рисункам П. П. Рубенса. На одной из этих гравюр (рис. 1) изображено сравнение сил света двух источников, к-рое выполняет седовласый учёный с помощью крылатых амуров.

Рис. 1. Заставка в книге об оптике Францискуса Агвилониуса (1613). Гравюра по рисунку П. П. Рубенса.

Книга франц. учёного П. Бугера «Оптический трактат о градации света» (1760) показывает, сколь многообразны были вопросы Ф., возникавшие перед учёными в 1-й половине 18 в. Бугер установил один из важнейших законов взаимодействия вещества со светом — показательный закон ослабления света при прохождении его через вещество, и пропорциональность между показателем ослабления и количеством ослабляющего свет вещества (см. *Бугера — Ламберта — Бэра закон*).

Основной задачей Ф. в 18 и 19 вв. было измерение сил света разнообразных новых источников, значительное число к-рых появилось в процессе быстрого технич. прогресса. В конце 19 в. была выработана система световых величин и введены представления о *силе света*, *световом потоке*, *освещённости*, *яркости* и *световой энергии* (см.). Если сюда добавить коэфициенты пропускания и отражения прозрачного, светорассеивающего и зеркального слоёв, то основные фотометрич. понятия будут даны с достаточной полнотой. В 30-х гг. 20 в. получила своё завершение теория светового поля, показавшая, что в каждой точке пространства, через к-рое распространяется световой поток, существует особый вектор, отличающийся тем, что его скалярное произведение на единичный вектор нормали к элементу площади, помещаемому в данной точке, равно разности освещённостей двух сторон этого элемента, создаваемых рассматриваемым потоком.

Методы, используемые в Ф., делятся на визуальные и объективные. Первые отличаются тем, что глаз наблюдателя, являющийся в этих случаях приёмником излучений, играет роль инструмента, с помощью к-рого наблюдатель устанавливает равенство яркостей в поле зрения прибора. Первоначально световые измерения выполнялись только визуально, в связи с чем они, естественно, были ограничены видимой областью спектра. Объективные методы стали распространяться на рубеже 19 и 20 вв., и к настоящему времени фотоэлектрич. приёмы измерения в значительной мере вытеснили все остальные. Не будучи связаны с глазом, эти приёмы легко были перенесены в инфракрасную и ультрафиолетовую области спектра, содействуя расширению самого понятия «Ф.».

И з м е р е н и е с и л ы с в е т а источника было исторически одной из первых задач Ф. Основным световым эталоном всегда был эталон силы света, а потому измерение силы света источника путём сравнения её с силой света эталона было всегда наиболее простой из задач Ф. Обозначим известную силу света эталона I_1, а неизвестную силу света источника I_2 (рис. 2). Задача определения I_2 будет решена, если найти два расстояния r_1 и r_2, на которых эталонный и испытуемый источники создают одинаковые освещённости. В этом случае из соотношения $I_1/r_1^2 = I_2/r_2^2$, зная три из входящих сюда величин, можно найти четвёртую. Установить равенство освещённостей можно с помощью глаза (один из самых старых способов показан на рис. 1) или с помощью любого из физич. приёмников, если его спектральная чувствительность соответствует спектральной чувствительности глаза. Для измерения сил света до 2—3 тыс. свечей применяется фотометрич. скамья, основу к-рой составляет линейка длиной 3—5 *м*, вдоль к-рой могут перемещаться сравниваемые источники. Между источниками находится фотометрич. головка (рис. 3). Измерение сил света мощных источников (напр., прожекторов) производится путём измерения освещённости, к-рую они создают на достаточно большом расстоянии.

Рис. 2. Схема фотометрической скамьи. Между двумя сравниваемыми источниками *1* и *2* передвигается фотометрическая головка (см. рис. 3), позволяющая наблюдателю определить расстояния r_1 и r_2, на которых источники создают равные освещённости двух поверхностей белого экрана *3*.

Измерение светового потока. Если источник света имеет во всех направлениях одну и ту же силу света I, то световой поток такого источника равен $4\pi I$, где 4π — полный телесный угол, в котором излучается световой поток. Если распределение силы света вокруг источника имеет круговую ось симметрии, то, обозначив через θ угол, составленный направлением силы света $I(\theta)$ с осью симметрии, можно вычислить световой поток F_0 такого источника по формуле:

$$F_0 = 2\pi \int_0^{\pi} I(\theta) \sin\theta \, d\theta.$$

Для измерения светового потока F любого источника следует воспользоваться фотометрич. шаром, к-рый позволяет сравнивать его с известным световым потоком F_0 другого источника. Фотометрический шар (рис. 4) представляет собой полый шар, размер которого велик по сравнению с размерами сравниваемых источников, а внутренняя стенка покрыта слоем белой матовой краски. Так как освещённость в точке M поверхности шара (рис. 4) пропорциональна световому потоку источника, то неизвестный поток F одного источника определяется по известному потоку F_0 другого с помощью соотношения $F=F_0E/E_0$, где E и E_0 — освещённости в точке M, получающиеся при световых потоках F и F_0.

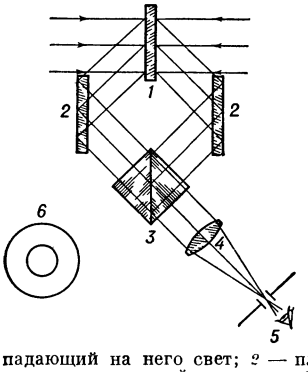


Рис. 3. Оптическая схема фотометрической головки: *1* — белый матовый экран, обе стороны которого рассеивают падающий на него свет; *2* — плоские зеркала, отражающие свет, рассеиваемый экраном; *3* — фотометрический кубик, позволяющий наблюдателю *5* видеть через окуляр *4* обе стороны экрана в непосредственном соприкосновении; *6* — видимое в окуляр поле зрения: через центральный круг видна одна сторона экрана *1*, а через окружающее кольцо — другая сторона.

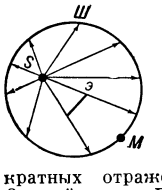


Рис. 4. Фотометрический шар. Световой поток источника S, помещённого внутрь фотометрического шара *Ш*, падает на его внутреннюю поверхность и после многократных отражений равномерно распределяется по ней. Освещённость E в точке M, закрытой от прямых лучей источника малым экраном *э*, пропорциональна световому потоку источника S.

Измерение освещённости является одним из наиболее распространённых видов фотометрич. измерений, т. к. освещённость нормируется законом для всех производственных и многих непроизводственных помещений (напр., для больниц, школ). Для измерения освещённости пользуются почти исключительно фотоэлектрич. приборами (люксметрами), представляющими собой селеновый *фотоэлемент* (см.) вентильного типа, соединённый с чувствительным гальванометром, стрелка к-рого указывает освещённость светочувствительной поверхности фотоэлемента.

Для того чтобы фотоэлектрич. люксметр был пригоден для измерения освещённостей, создаваемых разными источниками, поверхность фотоэлемента иногда закрывают цветным светофильтром, к-рый приближает спектральную чувствительность приёмника света к спектральной чувствительности глаза. Точность этих измерений невысока (ошибка ~10%), но достаточна почти для всех практич. целей.

Измерение яркости. Яркость представляет собой единственную из всех фотометрич. величин, к-рую наблюдатель может оценивать непосредственно. Это происходит потому, что освещённости изображений предметов, образующихся на сетчатке глаза, пропорциональны яркостям этих предметов. Поэтому, если поле зрения визуального прибора состоит из двух частей и яркость одной из них известна, то задача измерения яркости другой сводится к тому, чтобы установить, в какое число раз надо уменьшить бо́льшую (или увеличить меньшую) из них, чтобы сделать их равными. Для визуального сравнения двух яркостей нужны возможность сопоставления их в непосредственном контакте (для лучшего установления равенства) и приспособление для закономерного изменения сравниваемых яркостей. Первая возможность осуществляется, напр., фотометрич. кубиком (см. *Люммера — Бродхуна кубик*). Приспособления, позволяющие изменять в известное число раз яркости двух частей поля зрения, являются неотъемлемой частью каждого визуального фотометра. Их описания приведены ниже. Фотоэлектрическое измерение яркости поверхности выполняется также с помощью оптич. изображения исследуемого объекта, к-рое создают на светочувствительной поверхности фотоэлемента.

Совершенно особый раздел Ф. составляют измерения слабых яркостей, наблюдаемых в сумерки, ночью, в условиях искусственного затемнения, напр. в военное время, и в нек-рых других случаях. До настоящего времени эти измерения выполняются только визуально и существенно отличаются от всех других видов световых измерений тем, что спектральные свойства глаза оказываются при этом переменными. Когда снижающийся уровень наблюдаемых яркостей попадает в т. н. переходную область — между 10^{-3} *стильб* (см.) и 10^{-7} стильб, то кривая спектральной чувствительности глаза начинает изменяться. Максимум кривой постепенно перемещается от 555 $m\mu$ («дневная» кривая) приблизительно до 510 $m\mu$ («сумеречная» кривая) при одновременном общем смещении всей кривой в сторону коротких длин волн.

Зависимость спектральных свойств приёмника (глаза) от уровня яркости ведёт ко многим методич. трудностям в Ф. малых яркостей, особенно при сравнении разноцветных излучений. Достаточно вспомнить т. н. явление Пуркинье (см. *Пуркинье явление*). Оказывается, что коэфициент пропускания цветного светофильтра зависит в этих условиях от уровня яркости, при к-ром он измеряется. Сумма двух яркостей, связанных с двумя слабыми и разноцветными излучениями, не равна яркости, к-рую эти два излучения создают, если они действуют одновременно. Для преодоления всех этих затруднений приходится прибегать к специальным приёмам и вводить новые фотометрич. понятия.

Измерение быстро переменных источников. К этим источникам относятся, напр., недавно появившиеся импульсные лампы, или лампы «вспышки», применяемые при моментальной фотографии, и т. п. Понятно, что измерения этого рода не могут выполняться с помощью глаза в связи с его инерционностью и производятся только с помощью фотоэлектрич. или фотографич. методов. Здесь следует различать два вида возможных измерений. Первый состоит в измерении т. н. светосуммы — величины, связанной со световой энергией, излучаемой источником за всё время его све-

чения. Второй вид измерения имеет целью установить изменение во времени светового потока (или силы света, яркости и т. п.), излучаемого быстропеременным источником. Так как вся длительность свечения может измеряться тысячными или миллионными долями секунды, то естественны те трудности, к-рые при этом возникают.

Следует упомянуть также о приёмах фотографич. Ф., предназначенных для определения количества освещения, т. е. произведения освещённости на время её действия. Этот приём сводится к освещению светочувствительного фотослоя, его проявлению и измерению получающегося почернения. Больше всего фотографич. Ф. используется при *спектральном анализе* (см.). См. также *Спектрофотометры*.

Измерение коэфициентов пропускания и отражения. Общий случай. Коэфициенты пропускания и отражения, определяемые в общем случае как отношения прошедшего и отражённого световых потоков к падающему потоку, измеряются с помощью фотометрического шара. Через отверстие O (рис. 5) пучок света C направляется внутрь шара $Ш$ и падает на участок K его поверхности. Для измерения коэфициента пропускания τ слоя вещества внутри шара устанавливается малый непрозрачный экран $э_1$. Коэфициент τ определяется следующим образом. Сначала измеряется освещённость E_0 в точке M, к-рую создаёт пучок C, беспрепятственно падающий на стенку шара и многократно отражённый внутри его. Затем испытуемый образец $Об_1$ помещают на отверстие O и измеряют освещённость E_1, к-рая создаётся при этом в точке M. Коэфициент пропускания $\tau=E_1/E_0$. Коэфициент отражения ρ слоя вещества может быть измерен с помощью того же шара. Для этого сначала, как и в первом случае, измеряется освещённость E_0 в точке M. Затем участок K стенки шара заменяется испытуемым образцом $Об_2$, а малый непрозрачный экран перемещается в положение $э_2$ (рис. 5). Измеряется новая освещённость E_2 в точке M. Коэфициент отражения $\rho=E_2/E_0$. При измерении коэфициента отражения полированных поверхностей следует наблюдать, чтобы зеркально отражённый пучок света не вышел через отверстие O из шара.

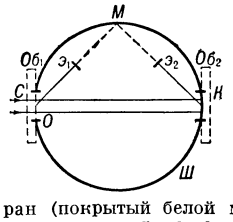


Рис. 5. Шар для измерения коэфициента отражения и пропускания. При измерении коэфициентов пропускания малый непрозрачный экран (покрытый белой матовой краской) занимает положение $э_1$, а в процессе измерения коэфициентов отражения переводится из положения $э_1$ в положение $э_2$.

Частный случай. Когда испытуемый слой не рассеивает света, можно пользоваться более простыми приёмами. Коэфициент пропускания τ прозрачного слоя можно измерить с помощью фотоэлемента следующим образом. Сначала параллельный пучок света направляют непосредственно на поверхность фотоэлемента и измеряют проходящий через него фототок i_0, а затем в пучок вводят исследуемый слой и измеряют изменившийся фототок i. Если спектральная чувствительность фотоэлемента совпадает со спектральной чувствительностью глаза, а фототок в цепи фотоэлемента пропорционален мощности падающего на него излучения, то коэфициент пропускания $\tau=i/i_0$.

Коэфициент пропускания может быть найден и без измерения фототока, величина к-рого в процессе измерения сохраняется неизменной. Понятно, что при этом линейная связь между фототоком и мощностью падающего излучения не необходима. В этом случае пучок света падает на фотоэлемент через измеряемый прозрачный слой и вызывает электрич. ток, к-рый регистрируется произвольным образом. Часто этот ток компенсируют током от другого фотоэлемента с помощью нульгальванометра (см. *Нульиндикатор*). Затем измеряемый слой удаляют, а возросший фототок уменьшают до прежней величины путём ослабления пучка света с помощью специального фотометрического устройства. Измерение можно осуществить так, что на шкале фотометрич. устройства наблюдатель непосредственно прочтёт искомый коэфициент пропускания (рис. 6). Из визуальных методов измерения коэфициента пропускания прозрачного слоя наиболее удобным надо считать те, к-рые основаны на измерении отношения яркости B поверхности, видимой через исследуемый слой, к яркости B_0 той же поверхности, видимой непосредственно (рис. 7). На рис. 7 изображена оптич. схема универсального фотометра ФМ (по Пульфриху). Измеряемый слой помещается на пути правого пучка света, и правая диафрагма раскрывается полностью (отсчёт 100 по шкале пропускания). Яркость двух половин поля зрения уравнивается с помощью левой диафрагмы. Затем слой удаляется, а нарушенное равенство яркостей восстанавливается уменьшением раскрытия правой диафрагмы. Отсчёт по правой шкале даёт коэфициент пропускания слоя для света, выделенного светофильтром. Коэфициент отражения нерассеивающего (зеркального) слоя может быть определён подобными же приёмами фотоэлектрической или визуальной Ф.

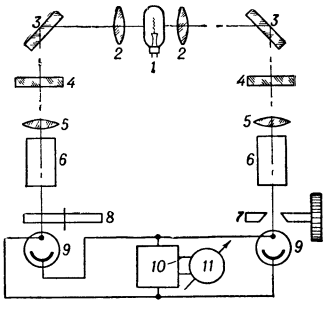


Рис. 6. Схема фотоэлектрического колориметра (ФЭК-Н-54): свет от лампы накаливания *1* проходит через конденсоры *2*, светофильтры *4*, объективы *5* и кюветы *6*, отразившись по пути от зеркал *3*. В правую кювету наливают исследуемый раствор, и при полном раскрытии измерительной диафрагмы *7* (отсчёт 100 по шкале) фототоки, возникающие в фотоэлементах *9*, компенсируются нейтральным клином *8*, причём стрелка гальванометра *11*, включённого на выход усилителя *10*, приводится к нулевому делению. Затем раствор заменяется растворителем и, уменьшая раскрытие диафрагмы *7*, возвращают гальванометр *11* на нуль. Отсчёт по шкале даёт коэфициент пропускания для света, выделенного фильтром *4*. Прибор снабжён 7 фильтрами.

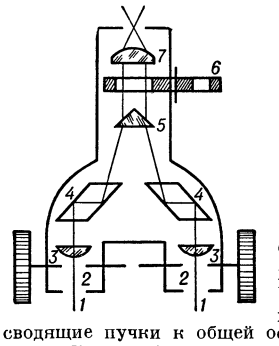


Рис. 7. Схема универсального фотометра ФМ (по Пульфриху): *1* — пучки света, входящие в прибор; *2* — измерительные диафрагмы с отсчётными барабанами; *3* — объективы; *4* — призмы, сводящие пучки к общей оси; *5* — бипризма, направляющая пучки параллельно оси; *6* — револьверный диск с набором из 11 светофильтров; *7* — окуляр, изображающий обе измерительные диафрагмы в выходном зрачке прибора.

Способы закономерного изменения мощности светового пучка. Все визуальные и многие фотоэлектрич. фотометры со-

держат устройства, позволяющие изменять в известное число раз мощность проходящего через них светового пучка. Наиболее распространённые типы фотометрич. устройств описаны ниже.

а) Самым простым и надёжным типом фотометрич. устройства является основанный на изменении расстояния между источником и освещаемой им поверхностью. Для строгого выполнения используемого здесь закона обратной пропорциональности квадрату расстояния источник должен быть настолько мал по сравнению с расстоянием, чтобы его можно было принимать за точку. Кроме фотометрич. скамьи (рис. 2), этот приём применяется в лабораторном фотометре (рис. 8).

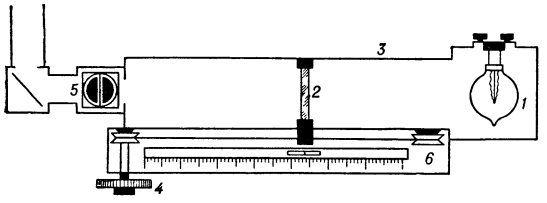


Рис. 8. Схема лабораторного фотометра (по Веберу): *1* — низковольтная лампа накаливания; *2* — молочное стекло; *3* — труба, внутри которой перемещается молочное стекло; *4* — кремальера для перемещения молочного стекла; *5* — поле зрения фотометра; *6* — шкала, на которой отсчитывается расстояние от лампы до молочного стекла.

б) Другой принцип, к-рый часто кладётся в основу фотометрич. устройства, состоит в изменении площади отверстия, через к-рое проходит световой пучок. Условием правильной работы такого устройства является равномерное распределение светового потока по изменяемой площади. Изменение площади обычно связано с поворотом барабана, на боковой поверхности к-рого наносится измерительная шкала. Измерительное устройство этого типа применено в фотоэлектрич. колориметре (рис. 6) и универсальном фотометре (рис. 7).

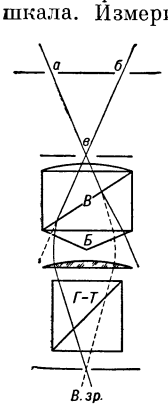


Рис. 9. Схема поляризационного фотометра (по Мартенсу). Через отверстия *а*, *б*, *в* два естественных луча входят в прибор. Падая на призму Волластона *В*, каждый из них расщепляется на два луча (обыкновенный и необыкновенный), поляризованные во взаимно перпендикулярных плоскостях. Бипризма *Б* отклоняет эти лучи так, чтобы обыкновенный луч, идущий с одной стороны бипризмы, и необыкновенный луч, идущий с другой стороны, пройдя через линзу и призму Глана — Томсона (*Г—Т*), попали в выходной зрачок (*В. зр.*) прибора. Остальные лучи поглощаются на стенках прибора. Наблюдатель видит поле, разделённое на две части, яркости которых меняются при вращении анализатора (*Г—Т*) Угол поворота отсчитывается по градусной шкале.

в) Третий способ закономерного изменения мощности светового пучка связан с использованием поляризованного света, который удобнее всего получается с помощью двойного лучепреломления. Схема одного из наиболее распространённых фотометров поляризационного типа (по Мартенсу) дана на рис. 9. Коэфициент пропускания τ прозрачного слоя, помещаемого в один из двух пучков, входящих в поляризационный фотометр, вычисляется по формуле: $\tau=\mathrm{tg}^2\alpha/\mathrm{tg}^2\alpha_0$, где α — угол поворота анализатора, соответствующий равенству яркостей двух половин поля при вставленном слое, α_0 — такой же угол, но без слоя.

г) Четвёртый способ основан на т. н. законе Тальбота. Этот закон, установленный первоначально только для глаза, состоит в том, что при прерывистом попадании в глаз света, частота к-рого настолько велика, что наблюдатель уже не замечает мелькания, получаемое им слитное впечатление равно тому, к-рое произвела бы на глаз та же световая энергия, если бы она поступала в глаз непрерывно. В дальнейшем оказалось, что этот закон имеет силу и в нек-рых простых схемах соединения вакуумных и вентильных фотоэлементов. Закон Тальбота лежит в основе использования секторного диска (рис. 10).

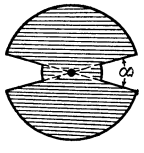


Рис. 10. Секторный диск. Вращаясь с большой скоростью вокруг центра, секторный диск становится эквивалентным вполне нейтральному светофильтру, коэфициент пропускания которого $\tau=\alpha/180°$.

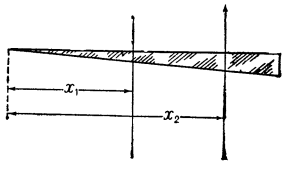


Рис. 11. Поглощающий клин. Один раз пучок света проходит через клин на расстоянии x_1 от его начала, а другой раз — на расстоянии x_2. При этом мощность пучка меняется в 10^{-d} (x_2-x_1) раз, где d — крутизна клина.

д) Пятый способ закономерного ослабления мощности пучка связан с поглощением света. Если из нейтрально серого стекла приготовить клин с малым углом (рис. 11), то ослабление проходящего через него пучка света будет зависеть от толщины l слоя стекла. Приняв во внимание, что $l=\varkappa x$, где α — малый угол клина, а x — расстояние от начала клина до места прохождения пучка, можно написать: $\tau=(1-\rho)^2\,10^{-\chi l}=(1-\rho)^2\,10^{-\chi\alpha x}$, где ρ — коэфициент отражения света от поверхности стекла, а χ — показатель поглощения стекла. Передвигая клин поперёк пучка, можно менять x, а вместе с тем и τ. Изменение легко отсчитывать по шкале, нанесённой на оправе клина. Величина $\chi\alpha=d$ называется крутизной клина, т. к. она равна изменению его оптич. плотности при перемещении на единицу длины шкалы.

Лит.: Бугер П., Оптический трактат о градации света, пер. [с франц.]. Ред. и комментарии А. А. Гершуна, [М.], 1950; Майзель С. О., Свет и зрение, [2 изд.], Л.—М., 1932; Фабри Ш., Общее введение в фотометрию, пер. с франц., Л.—М., 1934; Гершун А., Световое поле, Л.—М., 1936; его же, О визуальной фотометрии в области малых яркостей, «Доклады Акад. наук СССР. Новая серия», 1942, т. 37, № 4; Тиходеев П. М., Световые измерения в светотехнике (Фотометрия), Л.—М., 1936; Гуревич М. М., Световые измерения. Конспект лекций..., Л., 1934; Орнштейн-Молль, Бургер, Фотографическая фотометрия, «Успехи физических наук», 1933, т. 13, вып. 6; Моро-Ано М., Фотометрия кратковременных и переменных световых явлений, пер. с франц., М.—Л., 1939.

ФОТО́МЕТРЫ — приборы для измерения лучистой мощности. Различают Ф., работающие в широкой области спектра (см. *Фотометрия*) или в узком спектральном интервале (см. *Спектрофотометры*). К Ф. следует отнести также приборы, предназначенные для количественной характеристики цвета (см. *Колориметр*), а также для концентрационного химич. анализа. Все виды Ф. делятся на визуальные и на объективные. В первых приёмником излучения служит глаз, в последних — один из физич. *приёмников света* (см.).

ФОТО́МЕТРЫ АСТРОНОМИ́ЧЕСКИЕ — приборы, предназначенные для измерения световых характеристик небесных светил, т. е. их блеска и яркости. Ф. а. применяются, как правило, в соче-

тании с телескопом, составляя с последним телефотометрическую систему. Поскольку основным объектом наблюдения являются звёзды, Ф. а. приспособлены для измерений очень малых значений освещённости от удалённых точечных источников излучения. Первые образцы Ф. а., основанные на принципах визуальной фотометрии (см. *Фотометрия*), были предложены в 18 в. и получили широкое развитие в 19 в.

Главную часть визуального Ф. а. составляет фотометрич. приспособление (фотометрич. клин, поляризационная система и др.), позволяющее изменять видимую яркость либо измеряемого небесного объекта, либо объекта сравнения. Различают Ф. а. двух типов. В одних из них, работающих на принципе гашения, при помощи фотометрич. приспособления свет сравниваемых звёзд поочерёдно гасится до исчезновения. В Ф. а. другого типа измерения проводятся путём выравнивания видимой яркости звезды и искусственного звездообразного изображения («звезда сравнения»), получаемого в поле зрения телескопа при помощи дополнительной оптич. системы. Звезда сравнения либо образуется лучами расположенной в Ф. а. лампы накаливания (таковы фотометр Целльнера, усовершенствованный В. К. Цераским, фотометры Граффа, Розенберга), либо представляет собой изображение одной из реальных звёзд (фотометр меридианного типа Гарвардской обсерватории, США, разработанный Э. Пикерингом). В Ф. а. обоих типов разности звёздных величин сравниваемых звёзд вычисляются из отсчётов фотометрич. приспособления. Наблюдения с помощью Ф. а., работающих на принципе гашения, обладают невысокой точностью, т. к. установление момента исчезновения звезды зависит от способности глаза к восприятию слабого света, меняющейся вследствие *адаптации* (см.), а также от потери *аккомодации* (см.). Точность наблюдений на Ф. а. другого типа выше, однако и здесь мерцание, различия в цвете сравниваемых звёзд, звездообразный вид объектов затрудняют сравнение яркостей и порождают случайные и систематич. погрешности, доходящие до 10% от значения освещённости, т. е. до 0,1 звёздной величины.

Значительно бóльшую точность дают поверхностные Ф. а. В них объект сравнения имеет вид равномерно освещённой площадки, осуществляемой при помощи кубика Люммера — Бродхуна (см. *Люммера — Бродхуна кубик*). Ф. а. такого типа применяются для измерения яркости участков поверхности Луны, планет, солнечного диска, туманностей. Такие приборы конструировались, в частности, советскими астрономами В. Г. Фесенковым, А. В. Марковым и В. В. Шароновым. В поверхностных Ф. а. случайная погрешность измерения ярких объектов составляет 1—3% (0,01—0,03 звёздной величины). С помощью фотометров этого типа можно измерять также свет звёзд, наблюдая последние в форме внефокальных дисков или же по принципу «зрачковой яркости» (глаз, помещённый в главном фокусе телескопа, видит поверхность объектива или зеркала равномерно освещённой).

Быстрое развитие *астрофотографии* (см.) во второй половине 19 в. привело к разработке фотографич. методов определения звёздных величин, к-рые почти вытеснили визуальные методы (см. *Астрофизика*). При этом первоначально обходились совсем без фотометрич. приборов, определяя звёздные величины из оценок диаметров изображений звёзд на негативе. Позже для фотометрич. измерений звёзд и других небесных светил на негативах стали применять *микрофотометры* (см.). Для фотометрич. измерений негативов необходимо, чтобы на них имелась фотометрическая (калибровочная) шкала, т. е. ряд равномерно засвеченных участков, полученных при различной и притом точно известной интенсивности освещения; шкала используется для построения характеристической кривой негатива (калибровки негатива). Если в задачу входит определение яркости объекта в абсолютной системе единиц, напр. в звёздных величинах на квадратную секунду дуги большого круга небесной сферы, то необходимо иметь ещё специальные снимки объекта-эталона (стандартизация негатива).

Фотометрирование фокальных снимков звёзд осуществляется на интегральных звёздных микрофотометрах. В них измеряется лучистый поток, пропущенный ограниченным диафрагмой небольшим круглым участком негатива, в центре к-рого находится исследуемое изображение звезды. Чем больше площадь и плотность этого изображения, тем меньше пропущенный поток, что и позволяет строить кривые зависимости между звёздной величиной звезды и логарифмом измеренного в приборе потока. В СССР конструкции таких микрофотометров разработаны А. В. Марковым и В. Б. Никоновым. Интегральные звёздные микрофотометры обеспечивают точность до 0,05 звёздной величины.

Значительное увеличение точности измерений было достигнуто благодаря созданию Ф. а., работающих на фотоэлектрическом принципе. Первый прибор такого типа был применён при астрономич. наблюдениях амер. астрономом Дж. Стеббинсом в 1909. В нём был использован внутренний фотоэффект (см. *Фотоэлектрические явления*). С 1912 стали применять Ф. а. с фотоэлементами, работающими на принципе внешнего фотоэффекта. Позже были построены различные фотоэлектрич. Ф. а. с усилителями фототока или фотоумножителями, что позволило измерять слабые телескопические звёзды. Ряд конструкций таких приборов был разработан в СССР. В них использован принцип окулярного зрачка, аналогичный принципу зрачковой яркости в визуальных Ф. а. Отброс гальванометра, измеряющего усиленный в 10^6 раз фототок, в широких пределах пропорционален поступающему световому потоку, что и позволяет находить звёздные величины светил. Ввиду изменений чувствительности установки со временем из-за колебаний температуры и других причин, наблюдения должны носить дифференциальный характер и сводятся к быстрому сравнению света двух звёзд или же звезды со светом люминесцирующего экрана-эталона стандартной яркости. Случайные погрешности измерений с помощью таких приборов могут быть снижены до нескольких тысячных долей звёздной величины.

Лит.: Курс астрофизики и звездной астрономии, отв. ред. А. А. Михайлов, т. 1, М., 1951; Воронцов-Вельяминов Б. А., Курс практической астрофизики, М.—Л., 1940; Куликовский П., О применении фотоэлектрического эффекта в астрономии, М., 1941 (Труды Гос. астрон. ин-та им. П. К. Штернберга, т. 17, вып. 2); Сытинская Н. Н., Абсолютная фотометрия протяженных небесных объектов, Л., 1948.

ФОТОМЕХАНИ́ЧЕСКАЯ РЕПРОДУ́КЦИЯ — способы полиграфического воспроизведения иллюстраций и других изобразительных оригиналов, основанные на фотографических и химических процессах. Изготовление печатной формы при Ф. р. складывается обычно из трёх этапов: фотографирование оригинала в заданном масштабе для получения негатива (а если нужно,— то и диапозитива) воспроизводимого изображения; перенос изображения на материал будущей печатной формы (копиро-

вание); химическая обработка поверхности материала печатной формы для получения печатающих и пробельных (непечатающих) элементов.

При фотографировании оригиналов используют репродукционные фотоаппараты (см. *Репродукционная установка*), обеспечивающие получение негативов и диапозитивов больших размеров (в *см*) — от 24×30 до 125×125. Эти аппараты рассчитаны на съёмку плоских оригиналов при небольшом, изменяемом в определённых пределах расстоянии между оригиналом и светочувствительным материалом. Они имеют приспособления для точной установки в соответствии с заданным масштабом репродукции, а также для искусственного освещения оригиналов, для фотографирования полутоновых оригиналов с растром (см. *Растр полиграфический*) и различные устройства, назначение к-рых определяется особенностями технологич. процессов. Для подготовки материала формы к копированию используют центрифуги, служащие для нанесения, разравнивания и высушивания светочувствительного слоя. Для собственно копирования применяют пневматические копировальные рамы или копировально-множительные машины, позволяющие размножать изображение на поверхности формы. Химич. обработка поверхности формы выполняется на специальных станках, а также на *травильных машинах* (см.). В нек-рых случаях химическая (кислотная) обработка поверхности формного материала заменяется электролитич. процессом — т. н. анодным травлением (см. *Электролитическое травление*) или наращиванием металла на те или иные участки копии.

Первые попытки применить Ф. р. были сделаны в 40-х гг. 19 в., вскоре после изобретения *фотографии* (см.). Во 2-й половине 19 и начале 20 вв. Ф. р. последовательно вытесняла ручные процессы. Наибольшее распространение получили способы Ф. р., известные под названиями: *автотипия*, *цинкография*, *ракельная глубокая печать*, *фотолитография*, *фототипия* (см.).

Однако, несмотря на наличие сложной аппаратуры и непрерывное совершенствование процессов, воспроизведение одноцветных и особенно многоцветных оригиналов в Ф. р. всё еще связано с применением сложных ручных операций, гл. обр. корректирования изображения на разных этапах изготовления формы, что не только снижает производительность, но и ухудшает результаты воспроизведения. Более совершенны автоматич. способы воспроизведения посредством *фотогравировальных машин* (см.), электронных цветоделителей и цветокорректоров и т. п.

Лит.: Золотницкий Ю. И. [и др.], Технология полиграфического производства, кн. 2, М., 1952; Попов В. В., Общий курс полиграфии, 5 изд., М., 1954.

ФОТОМОНТА́Ж [от *фото...* и *монтаж* (см.)] — соединение фотографич. снимков, объединённых общей темой, в одно фотографич. изображение. Иногда при Ф. используют графич. материал. Ф. широко применяется при изготовлении плакатов, реклам, фотошаржей и др. Ф. осуществляется механическим и проекционным способами. При первом способе вырезают из фотографий нужные по замыслу изображения (или части), подгоняют их путём увеличения под необходимый масштаб, склеивают в одно целое на листе плотной бумаги, ретушируют, затем переснимают (репродуцируют) на фотопластинку или фотоплёнку. Полученный негатив вновь ретушируют для полного уничтожения стыков между склеенными отдельными изображениями. С негатива производят необходимое увеличение (или уменьшение) Ф. При втором способе Ф. на лист фотобумаги с помощью фотоувеличителя последовательно проецируют изображения с ряда негативов. При этом прибегают к методу масок, перекрывающих ненужные части негатива или укладываемых на листе фотобумаги перед её экспонированием. Иногда применяют экранчики, помещаемые между объективом фотоувеличителя и фотобумагой. Непрерывным и достаточно быстрым передвижением экранчика перпендикулярно ходу лучей света делают незаметными места стыка изображений, печатающихся с разных негативов. После ретуши с Ф. делают негатив, к-рый также ретушируют и осуществляют необходимое увеличение.

ФОТО́Н (от греч. φῶς, род. п. φωτός — свет) — частица света (в понятие света при этом включаются электромагнитные волны произвольной частоты). Ф. называют также световыми квантами или, в частных случаях, рентгеновскими квантами (для рентгеновского излучения) и γ-квантами (для излучения более коротковолнового, чем рентгеновское).

Представление о Ф. было введено А. Эйнштейном в 1905 в теории фотоэффекта (см. *Фотоэлектрические явления*). Оно было подготовлено работой нем. физика М. Планка, выдвинувшего в 1900 гипотезу о том, что электромагнитные волны частоты ν могут излучаться лишь порциями (квантами), содержащими энергию $h\nu$ (h — *Планка постоянная*, см.). Наиболее отчётливо корпускулярные свойства света проявляются в эффекте Комптона (см. *Комптона эффект*), к-рый сводится к упругому столкновению Ф. с электроном. При этом Ф., как и любой другой частице, следует приписать, кроме энергии, ещё импульс (количество движения). Энергия Ф. равна $h\nu$, его импульс $\frac{h\nu}{c}$ (c — скорость света), его масса покоя равна нулю. Последнее означает, что Ф. всегда движется со скоростью света. Как и всякой другой частице, Ф. присущи различные динамич. характеристики, напр. момент количества движения, к-рый может принимать значения $n\frac{h}{2\pi}$, где $n=1, 2,\ldots$. Волновые и корпускулярные свойства Ф. находятся между собой в таком же соотношении, как и вообще в квантовой механике. Поляризационные свойства света находят своё отражение в свойствах Ф., аналогичных спину микрочастицы. Тепловое излучение можно рассматривать как газ, состоящий из Ф., к-рые подчиняются квантовой статистике Бозе — Эйнштейна (см. *Бозе — Эйнштейна статистика*).

Теория Ф. и его взаимодействий изучается в *квантовой электродинамике* (см.). Взаимодействие Ф. с электронами изучено детально как теоретически, так и экспериментально. Менее изучены взаимодействия Ф. с другими *элементарными частицами* (см.) вследствие недостаточности имеющихся в настоящее время данных о структуре последних.

Основные процессы с участием Ф. таковы: 1) Излучение. Ф. может возникать при квантовых переходах в атомах, молекулах, ядрах и т. д., а также при ускорениях и столкновениях заряженных частиц; Ф. может возникать также в процессе распада частицы (напр., при распаде нейтрального π-мезона). 2) Поглощение. Процесс, обратный предыдущему; важным частным случаем является фотоэффект — поглощение Ф. с вырыванием электрона из атома, протона из ядра и т. п. 3) Рассеяние. Столкновение Ф. с нек-рой частицей или системой частиц, в результате к-рого Ф. меняет направление движения, а также, в общем случае,

частоту; рассеяние Ф. свободным электроном представляет собой эффект Комптона. 4) Образование и *аннигиляция* (см.) электронно-позитронных пар. При столкновении Ф. достаточно большой энергии с ядром или другой системой могут возникнуть электрон и позитрон (см. *Пар образование*); благодаря этому явлению образуются электронно-позитронные ливни. Наоборот, электрон с позитроном могут превратиться в Ф. (аннигиляция).

Лит.: Шпольский Э. В., Атомная физика, т. 2, 3 изд., М.—Л., 1951; Ахиезер А. И., Берестецкий В. Б., Квантовая электродинамика, М., 1953.

ФОТОНАБО́РНАЯ МАШИ́НА — разновидность наборной машины, в к-рой буквы и знаки текста воспроизводятся фотографич. путём на светочувствительной плёнке, а не литьём металлич. литер или строк. Полученное в Ф. м. фотографич. изображение текста копируется затем на материал будущей печатной формы и обрабатывается способами, обычными для *фотомеханической репродукции* (см.). Авторами первых Ф. м. были Е. Порцольт (Венгрия, 1894), У. Фризе-Грин (Англия, 1895) и В. А. Гассиев (Россия, 1897). Однако практически осуществлена была только конструкция В. А. Гассиева. Ф. м. не получили промышленного применения из-за слабого развития в то время плоской и глубокой печати, для к-рых преимущественно предназначается фотографич. набор. В течение 60 лет, прошедших после выдачи первых патентов на Ф. м., было создано несколько десятков различных конструкций их, однако они также не имели промышленного применения. Только в последнее десятилетие в связи с большим развитием офсетного способа печатания Ф. м. начали применяться в промышленности.

Ф. м. отличается от обычных типографских *наборных машин* (см.) — линотипа и монотипа, гл. обр. тем, что литейный аппарат заменён в них фотографич. установкой: вместо *матриц* (см.) с углублёнными изображениями букв или знаков в Ф. м. используются фотолитеры с прозрачными или непрозрачными плоскостными буквами. Ф. м. делятся на два основных типа — строко- и буквофотонаборные. В первых, аналогично обычным строкоотливным машинам, из фотолитер с непрозрачными буквами и клиньев для заполнения промежутков между словами набирается строка, к-рая передаётся к фотографич. устройству, где автоматически выключается, освещается специальной лампой и фотографируется на светочувствительную плёнку. После того, как вся заряженная плёнка использована, её проявляют и фиксируют обычным путём. К строкофотонаборным машинам относится советская Ф. м., созданная (1951) Научно-исследовательским институтом полиграфич. машиностроения.

В буквофотонаборных машинах фотографируется каждая буква и знак в отдельности, а не вся строка одновременно. Светочувствительная плёнка передвигается каждый раз на ширину сфотографированной буквы. Строки выключаются, как в обычных наборных машинах, либо с помощью специальных механизмов. Нек-рые Ф. м. (напр., англ. машины монофото и ротофото) полностью повторяют принцип действия монотипа и его клавиатурный аппарат. За границей из Ф. м. этого типа наибольшее распространение имеет фотосеттер (США), в к-ром сначала набирается строка фотолитер,а затем от неё отделяются последовательно фотолитеры, и происходит фотографирование букв. Фотолитеры машины (так же, как и других машин буквофотонаборного типа) имеют прозрачное изображение буквы или знака. В Ф. м. франц. изобретателей Р. Хигоне и П. Мойру, известной во Франции под названием «люмитип», а в США— «фотон», использован принцип электронного управления механизмами. При работе на клавиатуре этой машины в электронном «запоминающем устройстве» фиксируются зашифрованные буквы и знаки. После окончания набора строки «запоминающее устройство» автоматически управляет фотографич. частью машины.Фотографирование побуквенное, с вращающегося прозрачного диска, несущего на себе 16 гарнитур шрифтов. В США также создан новый тип электронной фотонаборной машины со специальной телевизионной трубкой, в к-рой проицируются изображения всех букв и знаков алфавита. Особое электрич. устройство, управляемое кодированной бумажной лентой, «выбирает» нужные буквы, к-рые фиксируются на светочувствительной плёнке в правильной последовательности. Расчётная скорость набора на этой машине составляет 10 тыс. знаков в секунду (пока достигнута скорость 2 тыс. знаков в секунду, что значительно превосходит скорость всех известных до сих пор наборных машин).

Ф. м. применяются при воспроизведении текста, печатаемого офсетной или глубокой печатью. Ф. м. также начинают использовать при фотомеханич. изготовлении текстовых форм высокой печати на магниевых пластинках.

Лит.: Попов В. В., Фотонабор и его место в полиграфии, М.—Л., 1936; Канукова Н. Д., В. А. Гассиев — создатель фотонаборной машины, М., 1953; Фотонаборные машины (По страницам иностранных журналов), «Полиграфическое производство», 1954, № 6.

ФОТОНА́СТИЯ [от *фото...* (см.)]—движение органов растений (листьев, лепестков), вызываемое изменением интенсивности всестороннего (ненаправленного) и пространственно равномерного освещения (напр., раскрывание и закрывание венчиков цветков и цветочных корзинок). Этим Ф. отличается от *фототропизма* (см.) — движения органов растений под действием односторонне направленного света. Ф. происходит или вследствие ускорения роста, или вследствие изменения тургора клеток одной стороны органа. Часто Ф. зависит от комбинированного влияния освещения и температуры; если при этом они связаны со сменой дня и ночи, то их называют никтинастическими. См. *Никтинастия*, *Настии*.

ФОТОПЕРИОДИ́ЗМ [от *фото...* и *период* (см.)] — реакция растений на длину дня, т. е. на продолжительность дневного освещения в течение суток. Термин «Ф.» предложен в 1920 амер. исследователями У. Гарнером и Г. Аллардом, впервые обнаружившими это явление.

Длина дня, или длина фотопериодов, оказывает сильное влияние на процессы органообразования и на скорость наступления цветения и плодоношения растений; в связи с этим растения делят на 3 группы: 1) растения короткого дня, у к-рых цветение и плодоношение ускоряется при укорочении дня до 8—12 часов: просо, кукуруза, сорго, соя, конопля, хлопчатник, хризантема, георгина, перилла и др.; 2) растения длинного дня, ускоряющие цветение и плодоношение при удлинении дня до 16—20 часов: пшеница, овёс, ячмень, рожь, люпин, лён, горчица, салат, гортензия, рудбекия и др.; 3) растения, нейтральные к длине дня, к-рые зацветают и плодоносят примерно с одинаковой скоростью при любой длине дня: гречиха, конские бобы, махорка, подсолнечник, томаты и др. Многие виды растений 1-й и 2-й групп цветут и плодоносят только в условиях короткого или только длинного дня. В противоположность им, имеются растения, к-рые цветут только при определённой средней длине дня, напр. тропич. растения Micania scandens, Tephrosia can-

dida. Между принадлежностью растений к той или иной группе, т. е. характером фотопериодич. реакции, и их географич. происхождением и распространением имеется прямая связь: растения короткого дня произрастают обычно в тропич. и субтропич. областях, растения длинного дня — гл. обр. в умеренных и сев. широтах, нейтральные растения встречаются во всех широтах. Это показывает, что Ф. является приспособительным свойством растений к условиям их существования. Растения короткого дня приспособились к переживанию жаркого и сухого лета субтропиков и тропиков или, наоборот, периода проливных дождей и при более длинном дне в эти сезоны года не цветут и не плодоносят. Растения длинного дня приспособились к перезимовке и при коротком осеннем и зимнем дне не цветут, а кустятся или образуют розетки и сохраняются под снежным покровом.

В пределах одного и того же вида могут быть сорта растений, различающиеся по характеру фотопериодич. реакции. Напр., среди растений короткого дня (просо, кукуруза, соя и др.) имеются сорта, способные вызревать только в юж. широтах, а также сорта, далеко продвинувшиеся на Север. Среди растений длинного дня (пшеница, ячмень) одни сорта распространены в умеренном поясе, другие — в жарком (Индия, Аравия, Египет, Эфиопия). Различие в характере фотопериодич. реакции разных видов и сортов растений является одним из важнейших условий районирования с.-х. культур. Длиннодневные и короткодневные растения для перехода от вегетативного роста к образованию репродуктивных органов не нуждаются в течение всей их вегетации в соответствующей длине дня. Достаточно влияние оптимальных фотопериодов лишь в течение сравнительно короткого периода — периода фотопериодич. индукции, когда проходит световая стадия развития (см. *Стадийного развития теория*). Явление ускорения цветения и плодоношения растений, подвергшихся воздействию оптимальной для них длины дня только в начальных фазах своего развития, значительно расширило возможности практич. использования Ф. не только в селекции и семеноводстве, но и в практике овощеводства и цветоводства, когда выгонка некоторых короткодневных видов весной достигается выдерживанием рассады в парниках на коротком дне, а выгонка длиннодневных видов осенью и зимой производится с помощью досвечивания растений в оранжереях искусственными источниками света.

Длина дня влияет на рост растений, на образование клубней, луковиц и корнеплодов, на формирование многих морфологич. признаков, напр. на форму стеблей и листьев, их окраску, образование усов, колючек, а также на физиологич. особенности: морозоустойчивость, засухоустойчивость, стойкость к заболеваниям и др. Рост растений независимо от характера их фотопериодич. реакции тем более интенсивен, чем больше длина дня; это связано с продолжительностью фотосинтетич. работы их листьев (см. *Фотосинтез*). Формирование клубней идёт интенсивнее при укорочении дня, образование луковиц, наоборот,— при удлинении дня, корнеплодов — при любой длине дня. Состояние покоя у растений также находится в зависимости от длины дня: укорочение дня способствует вступлению в покой многолетних и зимующих однолетних растений, удлинение — выходу из него.

Ф. изменяется в зависимости от температуры воздуха, интенсивности и качества света, от влажности почвы, а также условий минерального питания. При снижении температуры воздуха до +15°, +17° типичное растение короткого дня табак («мерилендский мамонт») начинает цвести в условиях длинного дня, а при повышении температуры до +30°, +32° типичное растение длинного дня рудбекия (Rudbeckia bicolor) начинает цвести в условиях короткого дня. При избыточном азотном питании у типичных растений длинного дня (пшеница, овёс, горчица и др.) задерживается цветение, а у многих растений короткого дня (кукуруза, просо, кенаф и др.) — ускоряется; обратную реакцию у всех этих растений вызывает недостаточное азотное питание.

Органами восприятия фотопериодич. условий являются листья, в к-рых изменяется характер обмена веществ. Продукты обмена веществ перетекают в растущие верхушки стеблей и корней и, в свою очередь, через обмен веществ в меристематич. тканях влияют на формирование вегетативных и генеративных органов.

В основе Ф. лежат, повидимому, процессы фотосинтеза и дальнейшее превращение продуктов фотосинтеза на свету и в темноте. Ф. всех растений осуществляется лишь при наличии фотосинтеза, когда в первые часы суточного цикла они находятся на сильном свету, в тепле, и при наличии углекислоты в окружающей атмосфере. При этом возникают нестойкие продукты фотосинтеза, дальнейшие превращения к-рых протекают в зависимости от того, остаются ли растения на свету (длинный день) или попадают в темноту (короткий день). Физиолого-биохимич. природа этих превращений изучена мало, однако можно предполагать, что образование в листьях конечных продуктов, необходимых для цветения, у длиннодневных видов идёт на свету, у короткодневных — в темноте, а у нейтральных — на свету и в темноте. Объясняется это различием в характере обмена веществ, сложившемся у этих видов в процессе их историч. развития в различных условиях светового режима.

В изучении Ф. и установлении основных его закономерностей большое значение имеют работы амер. исследователей (Д. Нотт, А. Мурник, Г. Бортвик и М. Паркер, К. Хамнер и Д. Боннер), английских (Ф. Грегори), немецких (Г. Мельхерс и А. Ланг, Г. Хардер, Г. Витш и О. Боде, Д. Денфер) и др., а также советских учёных (В. Н. Любименко, Н. А. Максимов, В. И. Разумов, Б. С. Мошков, М. Х. Чайлахян и др.).

Лит.: Любименко В. Н. и Щеглова О. А., О фотопериодической адаптации, «Журнал Русского ботанического общества», 1927, т. 12, № 1—2; их же, О фотопериодической индукции в процессе развития растений, «Известия Ботанического сада Акад. наук СССР», 1932, т. 30, вып. 1—2; Максимов Н. А., Влияние длины дня на развитие растений (фотопериодизм), «Природа», 1930, № 10; Мошков Б. С., Физиологическая природа фотопериодической реакции листа, в кн.: Проблемы ботаники, вып. 1, М.—Л., 1950 (Акад. наук СССР. Всесоюзное ботаническое общество); Разумов В. И., О фотопериодическом последействии в связи с влиянием на растения различных сроков посева, «Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции»,1929—30, т. 23, вып. 2; его же, О вегетационном периоде растений, «Социалистическое растениеводство». Серия А, 1935, № 15; Самыгин Г. А., Фотопериодизм растений (Сводка литературы и таблицы), «Труды Института физиологии растений им. К. А. Тимирязева»,1946, т. 3, вып. 2; Чайлахян М. Х., Световое управление растением. О практическом использовании фотопериодизма растений, «Труды Лаборатории физиологии и биохимии растений», 1934, т. 1; его же, О связи фотопериодизма с основными физиологическими процессами растений, «Доклады Акад. наук Арм. ССР», 1953, т. 16, № 4.

ФОТОПЛАСТИНОК ТОЛСТОСЛОЙНЫХ МЕТОД — метод регистрации ионизующих излучений с помощью толстослойных фотопластинок, называемых также ядерными пластинками; один из основ-

ных методов экспериментальной *ядерной физики* (см.). Метод толстослойных фотопластинок основан на том, что заряженная частица, двигаясь в фотоэмульсии, нарушает на своём пути, благодаря производимой ею ионизации, структуру кристаллич. решётки зёрен бромистого серебра, входящего в состав эмульсии, делая эти зёрна способными к проявлению. При рассматривании проявленной пластинки под микроскопом след прошедшей заряженной частицы изображается в виде цепочки чёрных зёрен на фоне прозрачной желатины (см. рис. 1 на отдельном листе). Зёрна расположены в следе частицы тем плотнее, чем больше ионизация, создаваемая частицей, и чем выше чувствительность фотоэмульсии.

Фотометод регистрации заряженных частиц ведёт свою историю со времени открытия радиоактивности. В 1896 франц. физик А. Беккерель обнаружил почернение фотопластинок вблизи места, где находилась соль урана. В 1911 нем. физик М. Рейнганум показал, что единичная α-частица оставляет в фотоэмульсии след в виде цепочки зёрен. В 1927 советский физик Л. В. Мысовский с сотрудниками впервые применил пластинки с толстым слоем эмульсии, в к-ром могли полностью укладываться следы α-частиц, испускаемых радиоактивными веществами. В 1929 советский физик А. П. Жданов вывел зависимость между диаметром d зёрен, расстоянием между ними Δ и концентрацией C бромистого серебра в эмульсии: $\Delta=\frac{4,2d}{C}$; он же впервые изготовил специальную фотоэмульсию для регистрации заряженных частиц. Дальнейшее совершенствование Ф. т. м. привело к созданию фотоэмульсий, способных регистрировать следы релятивистских (быстрых) однозарядных частиц, создающих минимальную ионизацию.

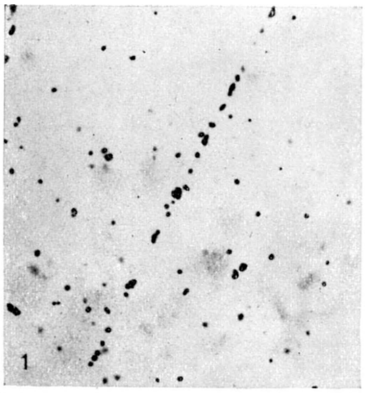
Промышленность выпускает современные ядерные фотоэмульсии с различной чувствительностью, сообразно конкретным задачам экспериментальной и прикладной физики: от чувствительности лишь к тяжёлым многозарядным осколкам до максимальной чувствительности к однозарядным быстрым (релятивистским) частицам.

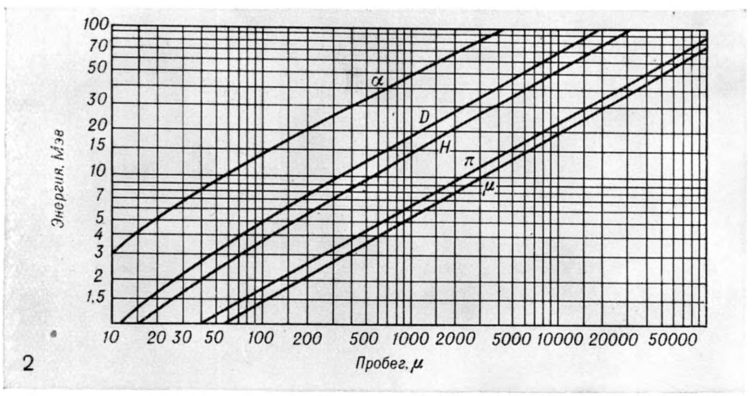
Ядерные фотоэмульсии содержат от 83% до 87% AgBr, находящегося в виде зёрен с размерами от 0,2 μ до 0,4 μ (концентрация AgBr и размер зёрен меняются для различных сортов эмульсии). Пластинки изготовляются с эмульсионным слоем различной толщины — от 50 до 1200 μ. Чаще используется толщина 100, 200, 400 и 600 μ.

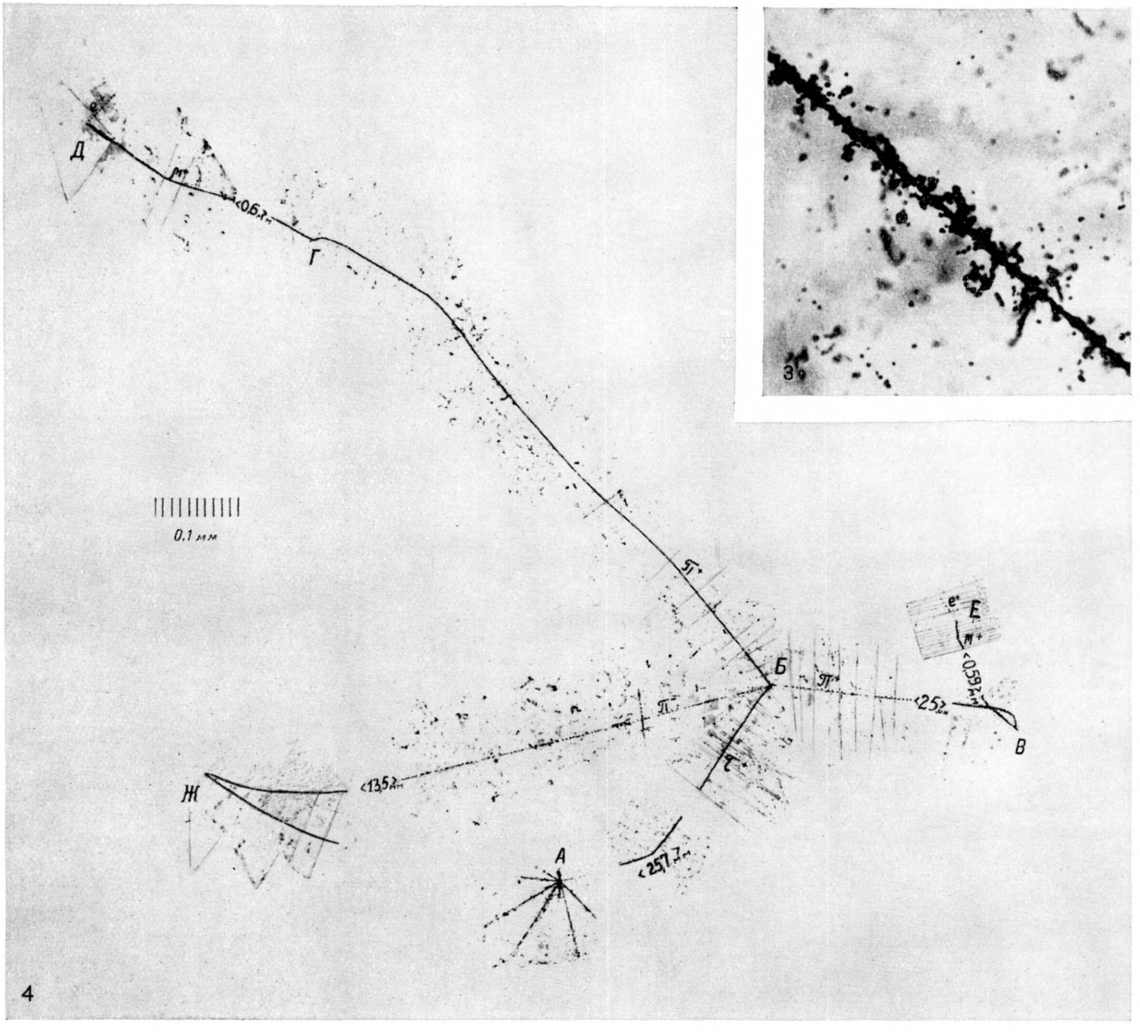
Ф. т. м. позволяет производить следующие измерения: 1) Количества следов на единице площади пластинки. По количеству следов можно судить об интенсивности излучения (при больших интенсивностях счёт следов может быть заменён фотометрированием суммарного почернения). 2) Длины следов. По длине следа до места остановки частицы в эмульсии, зная природу частицы и пользуясь кривыми пробег — энергия, можно определить энергию частицы (см. кривые рис. 2). 3) Углов между следами или углов относительно заданного направления. 4) Ионизации, создаваемой частицей. Величину ионизации можно измерить по плотности зёрен в следе частицы для слабых и средних следов, по длине или числу просветов между зёрнами — для плотных следов, и по числу т. н. дельта-частиц (см. *Дельта-лучи*), образуемых пролетевшей частицей вдоль её следа (см. рис. 3), или по площади изображения следа (с помощью фотометрирования изображения следа в микроскопе) — для очень плотных следов многозарядных частиц. Обычно абсолютная величина ионизации не определяется, а сравнивается ионизация от различных частиц. Так как потеря энергии частицей на единице пути на ионизацию в определённой среде зависит только от заряда частицы и её скорости, то отношение остаточных пробегов двух одинаково заряженных частиц от мест, где они имели равные скорости (т. е. равные плотности зёрен в следах), до места их остановки равно отношению их масс: $R_1/R_2=m_1/m_2$. 5) Импульса частицы. Пролетая вблизи атомных ядер, заряженная частица многократно испытывает т. н. резерфордовское рассеяние на малые углы. Средний угол $\bar{\alpha}$ многократного рассеяния на длине x следующим образом зависит от скорости v и импульса p частицы: $\bar{\alpha}=\frac{kZ\sqrt{x}}{pv}$, где Z — заряд частицы в электронных единицах, а k — постоянная, зависящая от среды. Зная плотность зёрен и средний угол многократного рассеяния частицы с известным зарядом, можно одновременно определить её массу и энергию, даже если она не остановилась в эмульсии. Импульс частицы можно также определить по отклонению частицы в магнитном поле (напр., при пролёте частицы между двумя фотопластинками; при этом автоматически определяется и знак заряда). 6) Электрич. заряда частицы в случаях многозарядных частиц — по числу дельта-частиц (см. пункт 4). Для остановившихся в эмульсии многозарядных частиц величину заряда можно определить и по длине сужения следа (сужение следа к концу происходит вследствие захвата частицей электронов при малых скоростях, т. е. уменьшения эффективного заряда частицы).

Весьма прогрессивным направлением в фотометоде при исследовании быстрых частиц является применение т. н. эмульсионной камеры, к-рая представляет собой пачку фотоэмульсионных слоёв без стекла и размеры к-рой выбираются так, чтобы в ней могли уложиться пробеги частиц исследуемых ядерных процессов. При выходе частицы из одного эмульсионного слоя она попадает в соседний, и, т. о., след частицы можно изучать на многих слоях эмульсионной камеры. После экспонирования эмульсионная камера разбирается на отдельные слои, к-рые наклеиваются на стекло перед проявлением или после него. Если толщина фотоэмульсионного слоя пластинки не может быть больше 1 *мм* (из-за трудностей фотообработки, растущих с толщиной слоя, трудностей просмотра под микроскопом вследствие поглощения и рассеяния света в толще желатины, а также трудностей изготовления объективов микроскопов с большим рабочим отрезком), то общая толщина фотоэмульсии в эмульсионных камерах, применяющихся при исследовании космич. лучей, составляет несколько сантиметров (в отдельных случаях до 15 *см*). Общий объём сухой эмульсии в эмульсионной камере достигает нескольких литров. Естественно, что процессы, подобные, напр., распаду τ-мезона на три π-мезона (рис. 4), весьма мало вероятно зарегистрировать целиком в фотослое одной пластинки, тогда как в эмульсионной камере достаточных размеров этот процесс будет зарегистрирован. Применение больших камер (с длиной до 40 *см*) позволяет с большой вероятностью регистрировать взаимодействие быстрых частиц с ядрами вещества, т. к. «ядерный пробег» в фотоэмульсии составляет около 25 *см*.

Ф. т. м. позволяет детально изучать индивидуальные ядерные процессы. Фотоэмульсия имеет тормозную способность приблизительно в 2000 раз больше тормозной способности газовой среды камеры Виль-

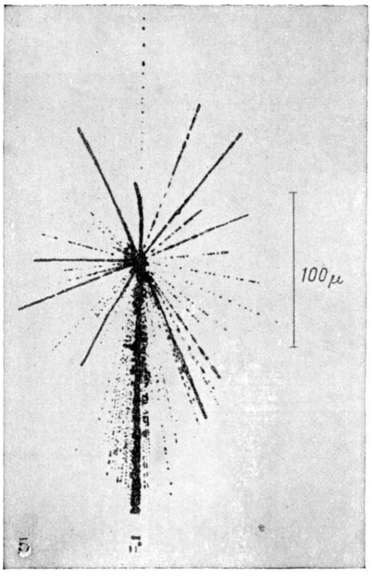


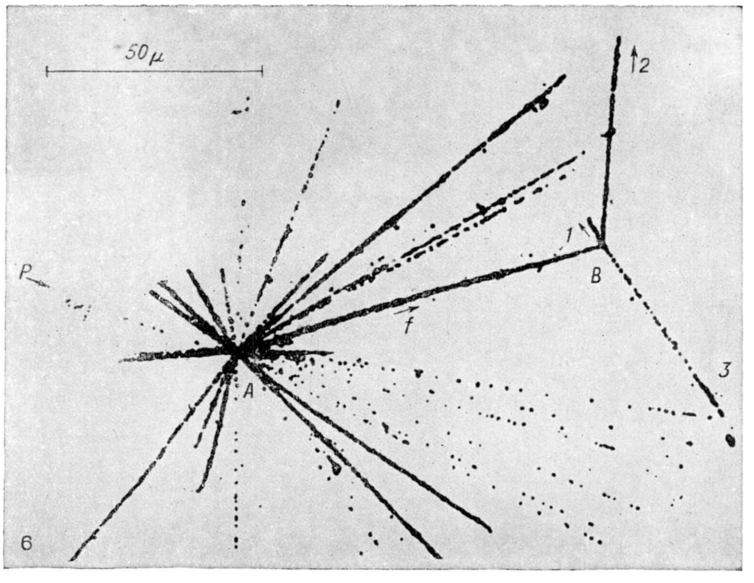


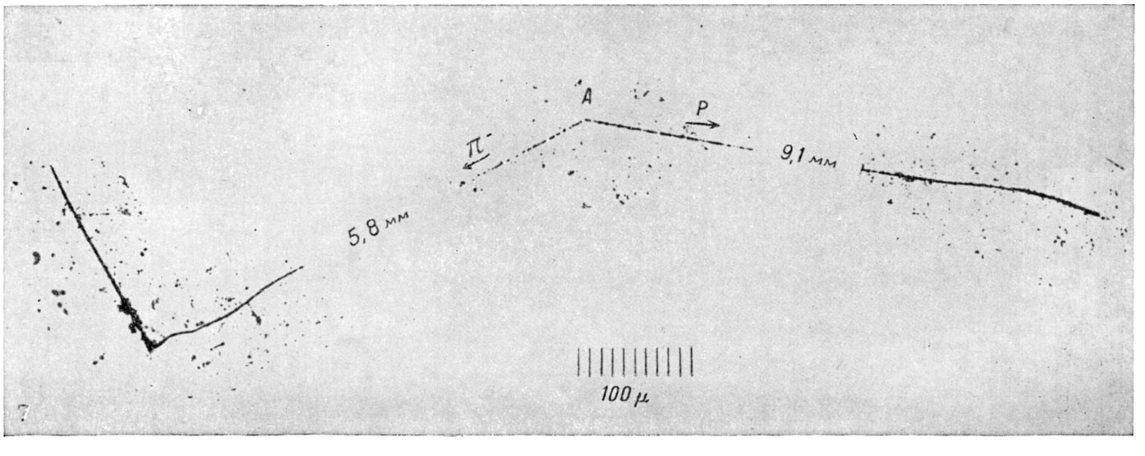


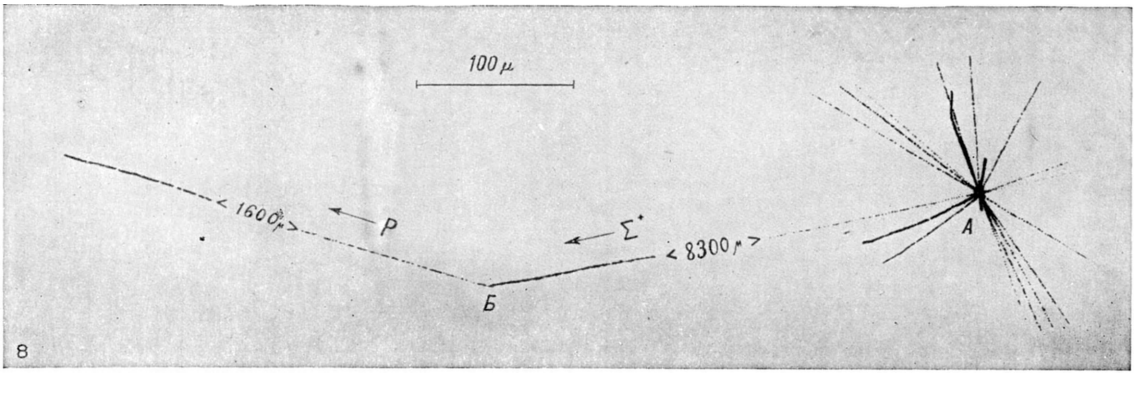
1. Микрофотография следа быстрой заряженной частицы. Увеличение 900×. 2. Кривые пробег — энергия в фотографической эмульсии для α-частиц (α), дейтронов (*D*), протонов (*H*), π-мезонов (π) и μ-мезонов (μ). 3. След тяжёлой многозарядной частицы. Видны многочисленные следы δ-частиц. Увеличение 600×. 4. Микрофотография случая рождения и распада τ-мезона. Приводятся мозаики следов в следующих местах: рождение в звезде (в точке *А*), отклонение при рассеянии и распад (в точке *Б*) τ-мезона, распады двух положительных π-мезонов (в точках *В* и *Г*), распады двух μ-мезонов (в точках *Д* и *Е*) и захват атомным ядром отрицательного π-мезона (в точке *Ж*) с вылетом одного протона.

К ст. Фотопластинок толстослойных метод.









5. Микропроекция взрывного ливня — кратного рождения мезонов под действием быстрой космической частицы. 6. Микропроекция следов расщепления (в точке *A*) ядра быстрым протоном *p* с вылетом возбуждённого осколка *f*. В точке *B* произошёл распад осколка с вылетом трёх заряженных частиц: *1*, *2* и *3*. 7. Микрофотография распада (в точке *A*) нейтрального гиперона — Λ°-частицы на отрицательный π-мезон и протон. Обе частицы остановились в фотоэмульсии. 8. Микропроекция рождения (в точке *A*) и распада (в точке *Б*) заряженного Σ^+-гиперона на протон и π^0-мезон (который не оставляет следа).

К ст. Фотопластинок толстослойных метод.

сона (см. *Вильсона камера*) и, соответственно, пробеги заряженных частиц в 2000 раз короче, чем в камере Вильсона. Благодаря свойству фотоэмульсии накапливать зарегистрированные события, Ф. т. м. почти незаменим при исследовании редко происходящих ядерных процессов. Особенно плодотворным Ф. т. м. оказался при изучении взаимодействий быстрых частиц космического излучения с ядрами вещества. Для этой цели сначала фотопластинки, а в последнее время эмульсионные камеры поднимают на шарах, наполненных водородом, в стратосферу. В фотоэмульсии, облучённой на большой высоте (ок. 30 *км*) космич. лучами, именно и были открыты взрывные ливни — кратное рождение мезонов под действием высокоэнергических космич. частиц (рис. 5), возбуждённые осколки (рис. 6) — осколки ядер, содержащие вместо нейтрона нейтральный гиперон (Λ^0-частицу, рис. 7). Такой осколок распадается, образуя т. н. ассоциированную звезду.

Не менее существенное значение имеет Ф. т. м. и при исследованиях взаимодействий быстрых частиц, искусственно полученных на *ускорителях заряженных частиц* (см.). Высокая разрешающая способность метода позволяет вести исследования при наличии большого фона посторонних заряженных частиц. Измерения, проводимые Ф. т. м., отличаются большой точностью. О точности измерений, допускаемых Ф. т. м., можно судить по таким примерам: средний угол многократного рассеяния определяется с точностью, доходящей иногда до 0,04°; при измерении времени жизни π^0-мезона пришлось измерять расстояния порядка нескольких микрон, что дало возможность определить время жизни π^0-мезона, равное $5 \cdot 10^{-15}$сек.

К недостаткам метода следует отнести длительность и сложность фотохимич. обработки пластинок и просмотра их под микроскопом, а также неопределённость времени прохождения частицы через эмульсию, что ограничивает применение Ф. т. м. Большое количество элементов, входящих в состав эмульсии, часто не даёт возможности определить, на ядре какого элемента произошёл тот или иной процесс.

Ф. т. м. применяется также в нейтронной физике для регистрации нейтронов по следам протонов отдачи в фотоэмульсии, для исследования процесса деления ядер тяжёлых элементов, к-рые иногда вводятся с этой целью в состав эмульсии. С помощью Ф. т. м. исследуются ядерные реакции на конкретных веществах, к-рые также иногда вводятся в эмульсию в виде порошка, тонких проволок и т. д. В геологич. разведке Ф. т. м. применяется для обнаружения и измерения естественной α-радиоактивности пород по способу непосредственного контакта пластинки с образцом, а также в других областях.

Значение Ф. т. м. наглядно иллюстрируется большим количеством важных открытий, выполненных этим методом. К их числу относятся открытие заряженных π-мезонов, открытие явления π—μ—e-распада (см. рис. 2 на отдельном листе к ст. *Мезоны*), открытие большинства нестабильных частиц (К-мезонов и заряженных гиперонов, рис. 8), измерение времени жизни π^0-мезона, открытие тяжёлых многозарядных частиц в составе первичной компоненты космич. лучей и т. д.

Лит.: Фотографический метод в ядерной физике. Сборник статей, пер. [с англ., франц. и др.], под ред. и с предисл. К. С. Богомолова, М., 1952; Фотографическая регистрация ионизирующих излучений. Сборник статей, пер. с англ., итал., нем. и франц., М., 1953; Картужанский А. Л., Механизм фотографического действия ионизующих частиц, «Успехи физических наук», 1954,т. 52, вып. 3; Бейзер А., Техника ядерных эмульсий, [пер. с англ.], там же.

ФОТОПОДЛО́ЖКА — основа фотокиноматериала, на к-рую наносится светочувствительный слой. Ф. служат тонкие листы различного формата из неокрашенного стекла, нитро- и ацетилцеллюлозный или другой материал в виде лент, сматываемых в рулоны, и бумага, вырабатываемая из высших сортов сульфитной целлюлозы. Ф. не должна содержать веществ, действующих на светочувствительный слой, напр. частиц железа и меди. Перед нанесением на бумажную Ф. светочувствительного слоя она в большинстве случаев подвергается баритированию; Ф. из нитро- и ацетилцеллюлозного материала покрывается специальным сцепляющим слоем, напр. желатиновым. См. *Пластинки фотографические*, *Кинофотоплёнка*, *Бумага фотографическая*.

ФОТОРЕГИСТРА́ТОР [от *фото...* (см.) и позднелат. registro — вношу в список, отмечаю] — автоматическое регистрирующее устройство измерительного прибора, фиксирующее его действие оптическим путём на фотобумаге или плёнке. Применяется в *осциллографах*, *полярографах* (см.).

ФОТОРЕДУ́КЦИЯ [от *фото...* (см.) и лат. reductio — восстановление] — процесс углеродного питания нек-рых бактерий, осуществляемый за счёт световой энергии, к-рый, в отличие от *фотосинтеза* (см.), происходит при помощи пигментов бактериохлорофилла или бактериовиридина и без выделения кислорода. Бактерии, осуществляющие Ф., используют в качестве восстановителей CO_2 не воду, как при обычном фотосинтезе, а сероводород, свободную серу, сульфиты, тиосульфиты, нек-рые органич. вещества, металлич. селен и свободный водород.

Общее уравнение Ф.: $CO_2+2H_2R \xrightarrow{\text{свет}} CH_2O+H_2O+2R$ или $CO_2+2H_2O+R \xrightarrow{\text{свет}} CH_2O+H_2O+RO_2$, где R — восстановители, используемые в Ф. вместо воды, а CH_2O — условная формула органич. вещества, продукта Ф.

К организмам, осуществляющим Ф., относятся: 1) зелёные серобактерии, к-рые используют в качестве восстановителя сероводород, окисляя его до серы; 2) пурпурные серобактерии (Thiorhodaceae), использующие в качестве восстановителей также сероводород, свободную серу, тиосульфаты и сульфиты, окисляя их до серы или сульфатов; 3) несерные пурпурные бактерии (Athiorhodaceae), к-рые используют в качестве восстановителей CO_2 различные органич. соединения или водород.

Пурпурные серные и несерные бактерии содержат пигмент бактериохлорофилл, зелёные серобактерии — бактериовиридин.

Благодаря тому, что восстановители, используемые при Ф., гораздо более активны, чем вода, фотохимич. реакции Ф., в отличие от фотосинтеза, мало эндотермичны.

Ф.— наиболее древняя форма фотоавтотрофности, возникшая, очевидно, в тот период развития Земли, когда атмосфера её была лишена кислорода. Установлено, что нек-рые зелёные фотосинтезирующие водоросли (Scenedesmus, Chlamydomonas, Ulva и др.), если их выдержать при слабом свете в анаэробных условиях в атмосфере водорода и углекислоты, перестают выделять на свету кислород и восстанавливают CO_2 по типу Ф., потребляя водород. Такая способность к переходу в условиях анаэробиоза от фотосинтеза на Ф. говорит о том, что подобные водоросли служат, вероятно, связующим звеном между зелёными фотосинтезирующими растениями и бактериями, осуществляющими Ф.

Фоторедуцирующие серобактерии наряду с хемосинтезирующими бактериями играют важную роль в освобождении ряда водоёмов (в частности, Чёрного моря) от сероводорода, находящегося в глубинных слоях; однако, благодаря узко локальному распространению и ограниченным запасам возможных источников водорода для осуществления Ф., её роль в природе в целом по сравнению с фотосинтезом невелика.

Лит.: Рабинович Е., Фотосинтез, пер. с англ., т. 1—2, М., 1951—53; Стефенсон М., Метаболизм бактерий, пер. с англ., М., 1951; Autotrophic micro-organisms, [ed. by B. A. Fry and J. L. Peel], Cambridge, 1954; Fogg G. E., The metabolism of algeae, L.—N. Y., 1953; Van Niel C. B., The comparative biochemistry of photosynthesis, в кн.: Photosynthesis in plants, Ed. by J. Franck and W. E. Loowis, Jowa, 1949 (p. 437—92).

ФОТОРЕПОРТА́Ж — одна из распространённых в газетах и журналах форм информации. Ф., как и общая информация, отличается разнообразием жанров: фотоотчёт, фотохроника, фотомонтаж, фотоочерк и др. Ф. в органах советской печати занимаются не только профессиональные фоторепортёры — фотокорреспонденты, но и широкие круги читателей, рабкоров и селькоров — фотолюбителей.

ФОТОРЕЦЕ́ПТОРЫ [от *фото...* (см.) и лат. receptor — принимающий] — светочувствительные клетки животных и человека, способные преобразовывать в нервный процесс лучистую энергию, падающую на организм из внешней среды. Наиболее простые Ф. представляют собой видоизменённые эпителиальные клетки, разбросанные по всей поверхности тела (напр., у дождевых червей). В процессе историч. развития организмов Ф. развивались и совершенствовались, группируясь преимущественно в переднем отделе тела и образуя органы зрения (см. *Зрения органы*, *Глаз*). При воздействии излучения в Ф. наступают физико-химич. изменения, вызывающие возникновение и распространение волны возбуждения по отходящим от них нервным волокнам. Это возбуждение достигает центральной нервной системы и служит одной из основ отражения животным организмом внешнего мира (см. *Зрение*). Диапазон длин волн, к восприятию к-рых приспособлены Ф., различен у разных животных и колеблется в пределах от 200 до 1000 миллимикрон. См. *Рецепторы*.

ФОТОСИ́НТЕЗ (от *фото...* (см.) и греч. σύνθεσις — соединение, составление) — процесс углеродного питания зелёных растений, осуществляемый при помощи световой энергии, поглощаемой пигментом *хлорофиллом* (см.). В процессе Ф. растения первично создают из углекислого газа и воды органич. вещества, необходимые для построения их органов и поддержания жизненных процессов. Открытие Ф. (1771) связывается с именем англ. химика Дж. Пристли, к-рый наблюдал, что на свету зелёные растения «исправляют» воздух, «испорченный» горением в нём горючих тел или дыханием животных. Последующими работами голл. учёного Я. Ингенхауза (1779, 1798), швейцарских — Ж. Сенебье (1782, 1783), Н. Соссюра (1804) и на основе представлений о природе химич. превращений, разработанных франц. химиком А. Лавуазье, было установлено, что на свету зелёные растения усваивают из окружающей атмосферы углекислый газ, восстанавливают его углерод, образуя органич. вещества, и выделяют свободный кислород. Наличие у растений «воздушного» питания предполагал еще М. В. Ломоносов, к-рый в 1753 в «Слове о явлениях воздушных» писал: «...преизобильное ращение тучных дерев, которые на бесплодном песку корень свой утвердили, ясно изъявляет, что жирными листами жирный тук в себя из воздуха впивают». Исследования К. А. Тимирязева показали, что Ф. осуществляется в строгом соответствии с законом сохранения энергии: энергия солнечного света поглощается хлорофиллом и передаётся им на совершение химич. реакций, приводящих к образованию из углекислоты и воды органич. веществ. При этом преобразованная энергия солнечного света запасается в виде потенциальной химич. энергии в органич. веществах. В связи с этим интенсивность Ф. тесно связана с интенсивностью и спектральным составом света: Ф. идёт только в лучах, поглощаемых хлорофиллом, и с увеличением интенсивности света (до определённого предела) увеличивается интенсивность Ф. Работы Тимирязева имели важное значение для утверждения материалистич. представлений в области биологии: было показано, что в основе всех жизненных процессов лежит не таинственная «жизненная сила», а многократно преобразуемая энергия солнечной радиации, первично улавливаемая зелёными растениями при Ф.

Исходные вещества для Ф.— углекислый газ, поступающий в листья из воздуха, и вода — представляют собой продукты полного окисления углерода (CO_2) и водорода (H_2O). В образуемых же при Ф. органич. веществах углерод находится в восстановленном состоянии. Таким образом, Ф. в целом представляет собой процесс восстановления окисленного углерода и сопровождается выделением в окружающую среду свободного кислорода.

При Ф. система, состоящая из полностью окисленных веществ и находящаяся на низком энергетич. уровне «CO_2—H_2O», превращается при помощи энергии света в менее устойчивую систему «CH_2O —O_2», находящуюся на высоком энергетич. уровне.

При усвоении в процессе Ф. одной грамм-молекулы CO_2 накапливается и запасается в виде химич. энергии ок. 112 *ккал* продуктов фотосинтеза. Суммарный конечный результат Ф. можно представить следующим уравнением:

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{хлорофилл}]{\text{свет}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 - 674\ ккал.$$

Улавливая и связывая громадные количества солнечной энергии, усваивая углекислый газ, создавая ежегодно миллиарды тонн органич. вещества и, наконец, выделяя в воздух колоссальные количества газообразного кислорода, зелёные растения коренным образом преобразуют нашу планету и, по выражению Тимирязева, играют на ней роль «космического» фактора.

Эту роль Ф. зелёных растений можно иллюстрировать следующими данными. Наземные и водные растения земного шара ежегодно усваивают в процессе Ф. и включают в состав органич. веществ (по приближённым подсчётам) 175 млрд. *т* углерода, причём на долю наземных растений приходится 20 млрд. *т*, а на долю водных (гл. обр. одноклеточные водоросли океанич. фитопланктона) — 155 млрд. *т*.

При таких суммарных размерах Ф. растения земного шара в течение 300—400 лет усваивают столько же углерода, сколько содержится его в атмосфере Земли в виде углекислого газа и в водах морей и океанов в составе карбонатов и растворённого углекислого газа.

В течение каждых 5—6 млн. лет растения разлагают при Ф. столько же воды, сколько содержится в морях и океанах, и в течение каждых 3 тыс. лет выделяют столько кислорода, сколько содержится его в свободном виде в атмосфере.

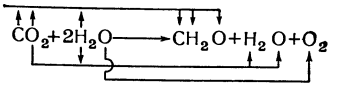
В процессе Ф. зелёные растения ежегодно связывают и превращают в химич. энергию столько же энергии солнечной радиации, сколько могли бы давать в течение года при беспрерывной работе 200000 таких громадных электростанций, как Куйбышевская ГЭС, производительность к-рой составит 10 млрд. *квт-ч* в год.

Наряду с Ф. на Земле совершаются примерно равноценные по масштабам, но противоположные по направлению процессы окисления органич. веществ и восстановленного углерода при горении топливных материалов (каменный уголь, нефть, газ, торф, дрова и т. п.), при расходовании органич. веществ живыми организмами в процессе их жизнедеятельности (дыхание, брожение), где образуются полностью окисленные соединения — углекислый газ и вода, и освобождается энергия. Подобные процессы идут самопроизвольно благодаря высокому сродству атомов кислорода к атомам углерода и водорода. При существующих темпах окисления все органич. вещества на Земле могли бы окислиться в течение примерно 30000 лет. Однако количество органич. веществ и восстановленного углерода на Земле не только не убывает, а скорее даже увеличивается. Происходит это благодаря тому, что наряду с окислением углерода на Земле протекает процесс его восстановления в результате Ф. Так, энергия солнечной радиации через посредство Ф. служит движущей силой колоссального по размерам круговорота на Земле энергии, а также круговорота таких элементов, как углерод, водород, кислород. В этот круговорот включаются и многие другие элементы: азот, сера, фосфор, магний, кальций, калий и другие, вовлекаемые в биологич. циклы зелёными растениями, а затем повторно минерализуемые.

За время существования Земли благодаря Ф. ряд важнейших элементов и веществ прошли уже много тысяч циклов полного круговорота (см. *Круговорот веществ*). Кроме того, благодаря существовавшему раньше сильному перевесу Ф., т. е. восстановительных процессов над процессами окисления, в земных недрах, а также в поверхностных слоях почвы и на дне водоёмов и в т. н. биосфере создавались громадные запасы продуктов прошлой и настоящей фотосинтетич. деятельности растений в виде каменного угля, нефти, горючих газов, торфа, сапропелей, почвенного гумуса, технич. материалов (древесина, бумага, ткани, каучук и т. д.) и, наконец, органич. веществ в телах живых организмов. Запасы на Земле связанного таким образом углерода (в процессе прошлого и текущего Ф.) составляют приближённо $6 \cdot 10^{15}$ *т*. В процессе этих превращений в атмосферу выделялись громадные количества кислорода. По современным представлениям, весь кислород атмосферы Земли, количество к-рого составляет $1{,}5 \cdot 10^{15}$ *т*,— биогенного фотосинтетич. происхождения. Таким образом, Ф. способствует осуществлению колоссального круговорота веществ и энергии, является источником органич. питания растений и животных, источником образования громадных запасов горючих ископаемых, почвенного гумуса и источником возникновения и существования биосферы Земли, характернейшей особенности нашей планеты среди других планет солнечной системы.

Механизм Ф. изучен еще далеко не достаточно. Работами акад. А. П. Виноградова, а также амер. учёных Э. Рубена, М. Камена и других установлено, что выделяющийся при Ф. кислород получается из воды, а не из CO_2, как считали раньше.

Следовательно, Ф. является окислительно-восстановительным процессом, в котором вода разлагается (окисляется) с освобождением кислорода и отдачей водорода на восстановление углекислоты. При этом на восстановление одной молекулы CO_2 до уровня восстановленности углеводов необходимо 4 атома водорода, из которых 2 атома соединяются с атомом кислорода и, отнимая его от углерода, образуют молекулу воды:



Перенос водорода воды на восстановление углекислоты совершается, вероятно, в несколько стадий и при участии нескольких переносчиков-катализаторов. Первым этапом усвоения CO_2 в процессе Ф. является вхождение её в карбоксильную группу какого-то специального (или даже нескольких) акцептора при помощи реакции карбоксилирования:

$$CO_2 + RH \longrightarrow RCOOH.$$

В результате восстановления карбоксильная группа превращается в альдегидную или спиртовую.

По современным представлениям, фотохимич. стадия Ф. заключается в поглощении молекулой хлорофилла кванта света с переходом хлорофилла (Chl) в восстановленное состояние (работы советских учёных А. Н. Теренина, А. А. Красновского) путём присоединения к нему электрона или водорода с какого-либо восстановителя (напр., условно yH, где y — радикал, H — водород):

$$yH + Chl \xrightarrow{\text{свет}} y + ChlH.$$

Восстановленный хлорофилл при участии, вероятно, нескольких последовательно действующих ферментов передаёт электрон или водород, следовательно, и поглощённую в фотохимич. реакции энергию, на восстановление углекислоты.

Предполагают, что при переносе электрона или водорода от воды на углекислоту участвуют многие окислительно-восстановительные ферменты (цитохромы, дегидразы) и ряд веществ, легко подвергающихся обратимым окислениям-восстановлениям, как, напр., аскорбиновая кислота, вещества, содержащие сульфгидрильные (—S—H) группы, и др. Помимо этого, важную роль в Ф., вероятно, играют и другие ферменты, напр. оксидазы, способствующие выделению свободного кислорода, карбоксилазы, способствующие первичному вхождению CO_2 в карбоксильную группу. Важная роль принадлежит обратимому образованию богатых энергией фосфатных связей и соответствующим ферментам.

Замечательная особенность Ф. заключается в том, что он может идти под действием красных лучей света, энергия моля ($6{,}06 \cdot 10^{23}$) квантов к-рых составляет всего 40 *ккал*. При восстановлении же одной грамм-молекулы CO_2 до уровня восстановленности углеводов связывается и превращается в химич. энергию 112 калорий, т. е. энергия минимум 3—4 квантов на молекулу CO_2. Такое концентрирование энергии нескольких квантов в одной молекуле вещества неизвестно ни в одной другой фотохимич. реакции и представляет одну из замечательных, но не разгаданных еще особенностей Ф. Этот механизм даёт возможность вовлекать в сложные фотохимич. реакции столь прочные и фотохимически неактивные вещества, как CO_2 и H_2O, что в простых системах до сих пор не осуществлено. Детальное изучение механизма Ф. может открыть со-

вершенно новые, неизвестные еще принципы осуществления сложных реакций и открыть путь для возникновения и развития новых отраслей искусственных и препаративных синтезов разнообразнейших веществ из полностью окисленных и «даровых» видов сырья — углекислого газа и воды, и с использованием неиссякаемого источника энергии — солнечной радиации.

Что касается химизма фотосинтетич. превращений углерода, то, по последним представлениям, в частности амер. исследователей (М. Калвин и др.), первичное акцептирование CO_2 проходит на пятиуглеродном углеводе — дифосфорибулёзе, к-рая при этом распадается на две молекулы фосфоглицериновой кислоты.

Таким образом, первым продуктом фотосинтетич. фиксации CO_2 является образование фосфоглицериновой кислоты. Следующим этапом является её восстановление с образованием фосфоглицеринового альдегида:

$$2\left(\begin{matrix}CH_2-CHOH-COOH\\ |\\ OP\end{matrix}\right)+4H\rightarrow$$

$$\rightarrow 2\left(\begin{matrix}CH_2-CHOH-COH\\ |\\ OP\end{matrix}\right)+2H_2O.$$

Фосфоглицериновый альдегид, конденсируясь, образует фруктозодифосфат и затем свободные сахара — гексозы, сахарозу и крахмал — в процессе, обратном гликолитич. распаду.

Частично в результате дополнительных реакций триозы дают четырёхуглеродные вещества (напр., яблочная кислота), затем семиуглеродные (седогептулёза), а последние в повторной реакции с триозами дают опять пятиуглеродные соединения и прежде всего дифосфорибулёзу, к-рая служит первичным акцептором CO_2 (см. выше). Следовательно, Ф. в нек-рой части представляет собой циклич. процесс, и в этом цикле всё время образуется вещество, к-рое первично акцептирует CO_2, вовлекая её в циклы фотосинтетич. превращений. Образуемые в циклич. реакциях кетокислоты путём восстановительного аминирования и переаминирования образуют аминокислоты (и, в первую очередь, аланин, серин, аспарагиновую кислоту) и белки. Таким образом, прямыми продуктами Ф., образуемыми в хлоропластах, являются многие соединения и, в частности, такие, как ряд органич. кислот, аминокислоты, углеводы, белки. В количественном отношении первое место занимают обычно углеводы.

Советскими исследователями установлено, что состав прямых продуктов Ф. меняется в зависимости от вида растений, возраста, условий минерального питания, освещения (интенсивность света, спектральный состав) и др. Образуя разные продукты и в разных отношениях, фотосинтетич. аппарат растений специфично и по-разному влияет на ход роста, органообразования, развития, биохимич. особенности растений в зависимости от того, в каких условиях осуществляется Ф. Фотосинтезирующие растения относятся к грушe *автотрофных организмов* (см.), к-рым противопоставляются *гетеротрофные организмы* (см.), требующие для своей жизнедеятельности готовые органич. вещества. Как автотрофы фотосинтезирующие организмы имеют общие черты с нек-рыми бактериями, осуществляющими *хемосинтез* (см.). Однако последние черпают энергию для восстановления CO_2 в реакциях окисления ряда веществ. Нек-рые пигментированные бактерии используют в качестве источника водорода не воду, а другие вещества (H_2S, H_2, сульфиты, тиосульфиты и др.); такой тип Ф. получил название *фоторедукции* (см.).

В процессе развития жизни на Земле первые организмы были, вероятно, гетеротрофами, использовавшими в качестве источника углерода и энергии готовые первичные органич. вещества абиогенного происхождения, образование к-рых в качестве подготовительного этапа к возникновению жизни на Земле предполагает акад. А. И. Опарин. Первыми представителями автотрофных организмов на Земле были, вероятно, фоторедуцирующие организмы, к-рые могли осуществлять фоторедукцию CO_2 в отсутствии кислорода.

Параллельно с ними или позднее, когда в атмосфере Земли накопился свободный кислород, вероятно, возникли хемосинтезирующие организмы. Позднее появились настоящие фотосинтетики, к-рые, благодаря высокому совершенству типа их питания, заняли на Земле первенствующее положение и дали возможность возникнуть и получить широкое развитие вторичным гетеротрофам, использующим органич. вещества биогенного (гл. обр. фотосинтетического) происхождения.

Большое значение имеет подробное изучение природы Ф. с целью разработки теории и практики получения высоких и устойчивых урожаев. Несмотря на огромные суммарные размеры фотосинтетич. деятельности зелёных растений, относительные коэфициенты использования ими солнечной энергии очень невелики: так, напр., с.-х. растения связывают в урожаях ок. 1% (и в лучших случаях 2%) от энергии солнечных лучей (включая инфракрасные), к-рая за время вегетации падает на площадь посева. Низкие коэфициенты использования растениями энергии света обусловлены многими причинами. Большое значение имеют при этом неполная сомкнутость травостоев (особенно в период всходов и их укоренения), ограниченность энергии ростовых процессов (особенно при ограниченных минеральном питании и водоснабжении), а отсюда малая скорость использования продуктов Ф. Для получения высоких урожаев нужно обеспечивать в посевах оптимальное развитие общей поверхности листьев; в период смыкания травостоев она должна достигать 30—40 тыс. $м^2$ на 1 *га* посева. Большее её увеличение может быть неблагоприятным, так как вызовет взаимное затенение листьев. Если система агротехники обеспечивает оптимальное развитие площади листьев в посевах, то дальнейшее направление агротехнич. мероприятий должно способствовать осуществлению уже гл. обр. повышения интенсивности Ф. (т. е. количества CO_2, усвояемой на единицу площади листа в единицу времени) без дальнейшего увеличения площади листьев. Интенсивность Ф. определяется гл. обр. условиями освещения: Ф. растений начинается при самых низких интенсивностях света, но при интенсивностях примерно 90—45 *кал/дм²час*, т. е. в $^1/_{100}$—$^1/_{200}$ от интенсивности прямого солнечного света, новообразование органич. веществ только уравновешивает расход их на дыхание и достигается т. н. «компенсационный пункт» Ф. У разных растений, в зависимости от экологич. их особенностей, положение компенсационного пункта различно: у теневыносливых он наблюдается при интенсивности света в 30—72 *кал/дм² час*, а у светолюбивых растений—при 70—150 *кал/дм² час*. Дальнейшее повышение освещённости сопровождается увеличением интенсивности Ф. до определённого предела, после к-рого наступает т. н. световое насыщение, т. е. прекращение усиления Ф. У светолюбивых растений

световое насыщение наступает при освещённости примерно в ½ от интенсивности прямого солнечного света (3500 *кал/дм² час*, а у теневыносливых при освещённости в $^1/_4$—$^1/_6$, примерно при 1800—1200 *кал/дм² час*). Превышение указанных пределов освещённости обычно неблагоприятно для теневыносливых растений. Что касается светолюбивых растений, к к-рым относятся в основном все культурные полевые растения, то при определённых условиях (обильное водоснабжение, азотное и зольное питание) более интенсивный свет не только не вреден, но даже полезен с точки зрения если не величины урожая, то его качества (сахаристость плодов, корней, крахмалистость клубней, белковость зерна и т. д.). При недостатке влаги, при суховеях, высоких температурах избыточный свет может быть вреден. Это объясняется тем, что хлорофилл и сопровождающие его в листьях пигменты поглощают в среднем ок. 80—90% от падающей на них энергии видимых солнечных лучей. Однако из этого количества не более 2% используется на Ф., а остальная часть превращается в тепло, нагревает листья, усиливает транспирацию. Если водоснабжение растений хорошее, то они интенсивно транспирируют и листья не нагреваются. Если же водоснабжение растений ограниченно, то это вызывает сильное перегревание листьев и снижение Ф. Оптимальная температура для Ф. большинства растений 25°— 28°. При более высоких температурах Ф. замедляется, а примерно при 45° почти совсем прекращается. В средних и северных широтах, в местах с достаточно высоким увлажнением и относительно невысокими температурами, возможность отрицательного влияния прямого солнечного света на растения практически исключена. Здесь прямой солнечный свет является одним из наиболее благоприятных и необходимых условий получения высоких урожаев. В зонах недостаточного увлажнения избыточный свет усиливает неблагоприятное действие засух и суховеев. Среди мер по борьбе со снижением урожаев в этих условиях прежде всего необходимы мероприятия по достаточному снабжению растений влагой, к-рая, поддерживая листья и другие органы растений в насыщенном водой состоянии, способствует интенсивному Ф. и интенсивному росту. Завядание листьев снижает или даже совсем прекращает Ф. Помимо этого, растениям должны быть созданы максимально хорошие условия минерального и азотного питания, к-рые, с одной стороны (особенно азотное), усиливают интенсивность работы фотосинтетич. аппарата растений, а с другой — обеспечивают интенсивные ростовые процессы и полноценное использование ассимилятов.

Сезонный и суточный ход Ф. у растений далеко не равномерен. В течение суток ход Ф. листьев нередко выражается двухвершинной кривой, со снижением в полуденные часы, что вызывается накоплением в листьях к этому времени продуктов Ф., а также подвяданием и перегреванием листьев на ярком солнечном свете.

В индивидуальном развитии растений Ф. быстро возрастает в самом молодом возрасте и затем удерживается на высоком уровне в течение периода формирования листьев и накопления урожаев. Перед концом вегетации и при начале пожелтения листьев Ф. сильно ослабевает. Во время клубнеобразования у картофеля бывают периоды, когда в клубнях растений накапливается за день в среднем 500 *кг* сухого органич. вещества на 1 *га*. В этот период общая поверхность листьев картофеля на 1 *га* составляет ок. 30000 *м²*. Исходя из указанных цифр, можно рассчитать, что 1 *м²* поверхности листьев образует ок. 5—7 *г* органич. вещества в день, или (считая средний «рабочий день» листа в 12 час.) 0,50 *г* в час. Это соответствует усвоению ок. 1,0 *г* углекислого газа на 1 *м²* в час, или 10 *мг/дм²час*. Между тем при прямых учётах Ф. в полевых условиях газометрич. методом при экспонировании листьев в течение от 10 до 20 мин. нередко отмечается интенсивность Ф. в 15—20, а иногда и до 50 *мг* CO_2 на 1 *дм²* в час. Это свидетельствует о том, что для дальнейшего повышения урожаев с.-х. растений существуют еще далеко не использованные резервы работоспособности высокоактивного фотосинтетич. аппарата растений.

Одно из важных условий, определяющих интенсивность Ф. растений,— это концентрация углекислого газа в окружающем воздухе. Она характеризуется средней цифрой в 0,03 объёмных процента. При образовании в течение дня 200 *кг* органич. вещества на 1 *га* растения должны усваивать ок. 400 *кг* углекислого газа, т. е. «выбирать» весь углекислый газ, содержащийся над 1 *га* посева в слое воздуха выс. в 75 *м*. Ясно, что столь интенсивный Ф. растений может быть обеспечен лишь постоянным перемешиванием воздуха ветром и восходящими и нисходящими токами, а также непрерывным обогащением его углекислым газом из источников новообразования CO_2. Важным источником последнего являются почвы, в к-рых в результате разложения микроорганизмами органич. веществ образуются большие количества углекислого газа.

При всех благоприятных условиях можно рассчитывать на то, что продуктивность Ф. (т. е. количество сухого органич. вещества, синтезируемого в единицу времени на единицу площади листа) может составлять 10—15 *г* сухого вещества на 1 *м²* в сутки. При такой продуктивности Ф. и при оптимальном росте листьев можно считать возможным получение общего урожая сухой массы в 30—40 и даже 50—60 *т* на 1 *га*, что может соответствовать, напр., 100 и более *ц/га* зерна пшеницы или ок. 2000 *ц/га* корней сахарной свёклы. Анализ потенциальной работоспособности фотосинтетич. аппарата растений говорит о том, что такие урожаи теоретически возможны.

Всякое обогащение почвы органич. веществом (внесение навоза, сидерация, обогащение остатками корней растений и т. д.) имеет громадное значение не только как средство улучшения физич. свойств почвы и обогащения её минеральными веществами и азотом, но и как средство улучшения углеродного питания растений. В условиях закрытого грунта (теплицы, оранжереи), где перемешивание больших масс воздуха исключено, искусственное обогащение воздуха углекислым газом с добавлением его содержания в зоне травостоя растений до 0,3—0,5 объёмного процента особенно важно.

Ф. растений может осуществляться не только на естественном солнечном, но и на искусственном свете. Это позволяет выращивать растения не только летом, но также осенью и зимой, когда естественный свет для Ф. и нормального роста растений совершенно недостаточен. Культура растений с искусственным освещением (см. *Светокультура*) получает распространение в практике селекционной работы для получения нескольких поколений растений в год, при ранней выгонке рассады огурцов и томатов, при зимнем выращивании ценных овощных растений и др.

Лит.: Тимирязев К. А., Солнце, жизнь и хлорофилл. 1868—1920, Сочинения, т. 1—2, М., 1937; Любименко В. Н., Фотосинтез и хемосинтез в растительном мире, М.—Л., 1935; Бриллиант В. А., Фотосинтез как процесс жизнедеятельности растения, [Л.], 1949; Годнев Т. Н., Строение хлорофилла и возможные пути его образования в растении. Доложено на Шестом ежегодном Тимирязевском чтении 28 апреля 1945 г., М.—Л., 1947; Клешнин А. Ф., Растение и свет. Теория и практика светокультуры растений, М., 1954; Теренин А. Н., Фотохимия красителей и родственных органических соединений, М.—Л., 1947; Красновский А. А., Современные представления о фотосинтезе, «Успехи современной биологии», 1946, т. 21, вып. 2; его же, О фотохимии фотосинтеза, «Известия Акад. наук СССР. Серия биологическая», 1947, № 3; Теренин А. Н., Фотохимия хлорофилла и фотосинтез. Доложено на Шестом ежегодном Баховском чтении 17 марта 1950 г., М., 1951; Ничипорович А. А., Световое и углеродное питание растений — Фотосинтез, М., 1955; его же, Работы К. А. Тимирязева и значение их для дальнейшего развития знаний по фотосинтезу, в кн.: Тимирязев К. А., Избранные работы по хлорофиллу и усвоению света растением, М., 1948 (стр. 304—23); его же, Продукты фотосинтеза и физиологическая роль фотосинтетического аппарата растений, «Труды Института физиологии растений им. К. А. Тимирязева», 1953, т. 8, вып. 1; Рабинович Е., Фотосинтез, пер. с англ., т. 1—2, М., 1951—53; Гюббенет Е. Р., Растение и хлорофилл, М.—Л., 1951; Табенский А. А., Структура хлорофиллового зерна как показатель жизнедеятельности листа, «Известия Акад. наук СССР. Серия биологическая», 1947, № 5; Максимов Н. А., Краткий курс физиологии растений, 8 изд., М., 1948; Photosynthesis in plants, ed. by I. Franck and W. E. Loowis, Jowa, 1949; Carbon dioxide fixation and photosynthesis, Cambridge, 1951 (Symposia of the Society for experimental biology, № 5).

ФОТОСОПРОТИВЛЕ́НИЕ — фотоэлемент с внутренним фотоэффектом, основанный на свойстве полупроводника изменять своё сопротивление при облучении его световым потоком. Высокая чувствительность, устойчивость в работе, простота обслуживания, относительная дешевизна и малые габариты фотосопротивлений открывают большие возможности их применения в различных устройствах *фотоэлектронного контроля* и *фотоэлектронной автоматики* (см.). Первые фотоэлементы с внутренним фотоэффектом изготовлялись из селена, затем из сернистого таллия, сернистого свинца, сернистого висмута; наиболее современными являются Ф. из поликристаллического и монокристаллического сернистого кадмия. Конструктивно Ф. чаще всего представляет собой нанесённый на стеклянную пластинку тонкий слой полупроводника, на поверхности которого помещены токоподводящие электроды (рис. 1). Стеклянная пластинка обычно монтируется на пластмассовом корпусе, а сверху покрывается защитной плёнкой из прозрачного лака, к-рый наносится непосредственно на слой полупроводника. Ни стеклянного защитного баллона, ни помещения в вакуум Ф. не требует. Технология изготовления Ф. весьма проста, следовательно, и стоимость его ниже, чем фотоэлемента с внешним фотоэффектом.

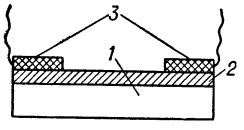


Рис. 1. Схема устройства фотосопротивления: *1* — стекло; *2* — полупроводник; *3* — электроды.

Рис. 2. Вольтамперная характеристика фотосопротивлений: *1* — ток при сильном освещении; *2* — ток при слабом освещении; *3* — ток в темноте.

Ток, проходящий через Ф., не имеет насыщения, и поэтому вольтамперная характеристика Ф. прямолинейна (рис. 2). Световые характеристики Ф., в отличие от элементов с внешним фотоэффектом, обычно нелинейны (рис. 3), т. к. при слабом освещении фотопроводимость полупроводников почти пропорциональна интенсивности света, а при сильном освещении — корню квадратному из интенсивности света. В некоторых образцах современных Ф. фототок нарастает с увеличением интенсивности светового потока почти линейно. Важной характеристикой Ф. является их удельная чувствительность, выражаемая величиной фототока в микроамперах, отнесённой к световому потоку в 1 *лм* и приложенному напряжению в 1 *в*. Произведение удельной чувствительности на приложенное напряжение даёт чувствительность Ф., т. е. отношение тока к световому потоку при данном напряжении источника. Чувствительность Ф., особенно сернисто-кадмиевых, допускающих рабочие напряжения порядка 300—400 *в*, в сотни и тысячи раз больше чувствительности фотоэлементов с внешним фотоэффектом, что позволяет в ряде случаев применять Ф. без усилителя. Параметры Ф. весьма устойчивы: в процессе длительной работы, измеряемой тысячами часов, у Ф. не наблюдается т. н. старения. Ф. обладают широкой спектральной чувствительностью, простирающейся от инфракрасной области спектра до корпускулярного излучения, что даёт возможность применения их в качестве простых и надёжных индикаторов и дозиметров рентгеновых и гамма-лучей.

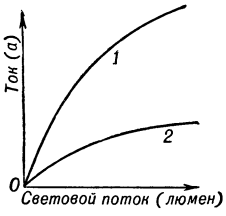


Рис. 3. Световая характеристика фотосопротивления: *1* — при большом напряжении источника; *2* — при малом напряжении источника.

Существенным недостатком Ф. является значительная инерционность, проявляющаяся в том, что при освещении Ф. ток не сразу достигает своего конечного значения, а после прекращения освещения ток убывает до величины темнового тока с нек-рым замедлением. Инерционность Ф. ограничивает возможности применения их в случаях, связанных с быстропеременными процессами. Другой серьёзный недостаток Ф. заключается в сильной зависимости фототока от окружающей температуры, что препятствует применению Ф. в приборах, работающих в условиях переменной температуры. Однако в нек-рых образцах Ф. удалось добиться значительного снижения инерционности и температурной зависимости, что расширяет возможности их технич. использования.

Лит.: Иоффе А. Ф., Полупроводники в современной физике, М.—Л., 1954; Коломиец Б. Т., Фотосопротивления, М., 1954.

ФОТОСТА́Т [от *фото...* (см.) и греч. στατός — стоячий] — аппарат для копирования фотографич. путём плоскостных оригиналов — документов, чертежей, рисунков и т. д. Ф. представляет собой *репродукционную установку* (см.), часто соединяемую в единый агрегат с проявочно-сушильной машиной, что позволяет автоматизировать процесс получения копий. Образование прямого (незеркального) изображения осуществляется на Ф. с помощью фотообъектива, соединённого с оборачивающей призмой. Для обеспечения непрерывности процесса репродуцирование производится на рулонной фотостатной фотобумаге. Последняя имеет светочувствительный слой для получения прямого негативного изображения (белые линии на тёмном фоне) или слой с обращением для получения прямого позитивного изображения (тёмные линии на светлом фоне). Ф. находит применение в библиотеках, проектных бюро, нотариальных конторах, архивах и других

учреждениях. Ф. позволяет получать с одного оригинала неограниченное количество фотокопий.

ФОТОСФЕ́РА [от *фото...* (см.) и греч. σφαῖρα — шар] — нижний слой солнечной атмосферы, образующий видимую яркую поверхность Солнца. Из Ф. исходит почти всё его видимое излучение, дающее непрерывный спектр. См. *Солнце*.

ФОТОСЪЁМКА — начальная стадия фотографич. процесса, состоящая из наводки на резкость (фокусирования) и экспонирования, в результате к-рого в светочувствительном слое фотоматериала образуется скрытое изображение фотографируемого объекта. Последующей фотографич. обработкой скрытое изображение превращают в негативное изображение (см. *Негативный процесс*), а при фотографировании на фотоматериале с обращением — в позитивное изображение (см. *Обращения процесс*).

Ф. производят *фотографическим аппаратом* (см.), к-рый предварительно заряжают фотоматериалом (с серо-белым или с цветным проявлением). Ф. начинают с операции наводки на резкость (фокусирования), основанной на законе оптич. сопряжения, согласно к-рому любое расстояние от объекта до фотообъектива соответствует определённому расстоянию от его изображения до фотообъектива (см. *Фокусирование*). Чтобы получить на фотоснимке резкими объекты, расположенные по глубине на разных расстояниях от фотообъектива, производят наводку на резкость, прибегая иногда к диафрагмированию фотообъектива (см. *Резко изображаемое пространство*). Фокусирование обычно сочетается с выбором кадра, т. е. с выделением из наблюдаемого пространства фотографируемого участка посредством *видоискателя* (см.). При этом учитывают законы линейной и тональной перспективы, применяют различные способы освещения объекта (см. *Освещение фотографическое*) и отделяют главное от второстепенного.

Второй операцией Ф. является определение выдержки, т. е. продолжительности открытия затвора фотоаппарата. Она находится с помощью *экспозиметров* (см.) или экспонометрич. таблиц. Выдержка тем короче, чем светочувствительнее фотоматериал, больше относительное отверстие фотообъектива и интенсивнее освещённость объекта. Необходимая степень точности её определения зависит от фотографич. широты фотоматериала и *интервала яркости* (см.) объекта: чем больше фотографич. широта и чем меньше интервал яркости объекта, тем больше диапазон оптимальных значений выдержки. Недостаточная выдержка даёт при Ф. *недодержку* (см.), а очень продолжительная — *передержку* (см.).

Оптич. свойства объекта определяют вид фотоматериала, используемого при Ф.: объекты, окрашенные в фиолетовые, синие, голубые и жёлто-зелёные цвета, фотографируют на изоортохроматич. и ортохроматич. фотоматериалах, а окрашенные во все цвета спектра — на изопанхроматических и панхроматических. Для выявления невидимых деталей употребляют инфрахроматические и несенсибилизированные фотоматериалы (см. *Фотосъёмка в крайних лучах спектра*). Улучшение различных оттенков цветов или выявление невидимых деталей при Ф. достигается с помощью *светофильтров* (см.).

При Ф. на многослойных фотоматериалах с цветным проявлением (см. *Цветная фотография*) необходимо дополнительно учитывать спектральный состав света: фотографирование при солнечном свете производится на фотоплёнках типа ДС (дневной свет), а при искусственном освещении — на фотоплёнках типа ЛН (лампы накаливания).

Операции Ф. в художественной, научной и технич. фотографии, а также в микрофотографии и рентгенографии с флуоресцирующего экрана такие же, как перечисленные выше.

Лит.: Михайлов В. Я., при участии В. И. Шеберстова и Г. А. Истомина, Фотография и аэрофотография, М., 1952.

ФОТОСЪЁМКА В КРА́ЙНИХ ЛУЧА́Х СПЕ́КТРА — фотографирование в невидимых ультрафиолетовых и инфракрасных лучах спектра. Широко используется в физике, астрономии, археологии, биологии, медицине, аэросъёмке и др., а также для фотографирования ультрафиолетовых и инфракрасных областей спектра (см. *Спектральный анализ*), выявления структуры объектов, прозрачных в видимом свете, или деталей, незаметных в видимом свете, надписей и следов на непрозрачных объектах, светил. Для Ф. в к. л. с. необходимы источник света, имеющий в своём излучении требуемую область спектра, светофильтр или монохроматор, выделяющий узкую зону спектра, и фотокиноматериалы, чувствительные к ультрафиолетовым или инфракрасным лучам. Фотографич. обработка таких материалов обычная.

При фотографировании в *ультрафиолетовых лучах* (см.) применяют оптику, изготовленную из кварцевого стекла или флуорита. Съёмку в очень коротких лучах производят в вакууме из-за поглощения кислородом воздуха коротких ультрафиолетовых лучей. Ультрафиолетовые лучи действуют на галоидное серебро; поэтому при фотосъёмке в этих лучах можно пользоваться несенсибилизированными фотокиноматериалами, применяя светофильтр, исключающий из спектра видимые лучи, напр. светофильтр Вуда. Фотосъёмку в более коротких лучах необходимо производить на фотопластинках, светочувствительный слой к-рых содержит очень мало желатины, поглощающей лучи короче 2570 Å. Для повышения чувствительности фотоматериала к ультрафиолетовым лучам прибегают к сенсибилизации раствором салициловой кислоты, салициловокислого натрия и других веществ или покрывают слой составами, флюоресцирующими под действием ультрафиолетовых лучей.

При фотографировании в *инфракрасных лучах* (см.) используются обычная оптика и фотоаппаратура и *инфрахроматические фотоматериалы* (см.). Для повышения чувствительности инфрахроматич. материалов часто прибегают к их гиперсенсибилизации (см. *Сенсибилизация*), позволяющей значительно сокращать выдержку при фотосъёмке. Для исключения действия видимого света применяют светофильтр, прозрачный для лучей длиннее 7000 Å. Наводку на резкость необходимо производить через красный светофильтр, а затем сильно диафрагмировать фотообъектив; этот приём уменьшает нерезкость изображения, вызываемую недостаточной коррекцией фотообъективов к инфракрасным лучам. См. *Научная фотография*.

Лит.: Волков Н. А., Фотография в невидимых лучах спектра, М.—Л., 1935; Мейер А. и Зейтц Э., Ультрафиолетовое излучение, пер. с нем., М., 1952.

ФОТОТА́КСИС [от *фото...* (см.) и греч. τάξις — расположение] — двигательная реакция свободно передвигающихся растительных и простейших животных организмов, а также нек-рых клеток многоклеточных организмов (напр., зооспор, половых клеток) и даже отдельных частей клеток (напр., пластид) под влиянием одностороннего раздражения, вызванного действием света; один из видов *таксисов* (см.). Ф. обнаружен у зелёных жгутиковых, вольвоксовых, у пурпурных бактерий, миксоми-

цетов, а также у простейших животных, преимущественно у имеющих светочувствительные органеллы — стигмы. Обычно свет слабой интенсивности вызывает положительный Ф. (движение по направлению к источнику света), высокой — отрицательный, а средней интенсивности — не вызывает Ф. Однако нек-рые организмы, напр. плазмодий миксомицетов, проявляют отрицательный Ф. при любой интенсивности света; лишённые стигм простейшие животные не реагируют на обыкновенный свет, а при сильных световых раздражениях обнаруживают отрицательный Ф. При помещении Paramaecium и Stylonychia в воду со слабой примесью нек-рых флуоресцирующих или красящих веществ эти инфузории становятся гораздо более чувствительными к свету и уже при обыкновенном свете проявляют отрицательный Ф. Наиболее активными агентами, вызывающими Ф., являются ультрафиолетовые, фиолетовые и синие лучи (лишь пурпурные бактерии реагируют на красные и инфракрасные лучи).

ФОТОТЕЛЕГРА́Ф (см. *Фото...* и *Телеграф*) — вид электрич. связи для передачи и приёма на фотографич. бумагу изображений рукописных, машинописных и печатных текстов, табличных материалов, чертежей, схем, графиков и фотографий. В Германии Ф. называют бильдтелеграфом, в Америке — телефаксом (или телефаксимиле) и телеавтографом. Фототелеграфирование осуществляется по линиям международной и междугородной связи и по фототелеграфным каналам внутри городов. Изображение передаётся отдельными небольшими элементами (размером порядка десятых или сотых долей квадратного миллиметра). Чем меньше выбрана площадь элемента, тем точнее передаются детали рисунка и очертания букв. На передающем аппарате происходит развёртка изображения; при этом последовательно «осматриваются» его элементы и на приёмную станцию посылаются электрич. сигналы, соответствующие каждому элементу изображения (чёрному или белому его полю или полутени). Развёртка применяется плоскостная (строчная) и по спирали (барабанная) и осуществляется электромеханич. путём (см. *Развёртка времени*), оптико-электромеханическим (см. *Развёртка зеркальная*) и электронным (см. *Развёртка электронная*). На приёмной станции электрич. сигналы воспринимаются приёмным аппаратом, происходит свёртывание изображения в той же последовательности, в какой производилась развёртка. Запись изображения, в зависимости от типа аппарата, производится закрытым или открытым способом. К закрытым способам относятся фотографический и ксерографический (материал, на к-рый производится запись, закрыт в кассете, и принимаемое изображение невидимо до его обработки); к открытым способам — электрохимический, электротермический и механический (принимаемое изображение видно в момент приёма). Наилучшее качество достигается при фотографич. записи.

Первые попытки передачи неподвижных изображений относятся к началу 2-й половины 19 в. В 1855 итал. физик Дж. Казелли сконструировал электромеханич. Ф. с открытой электрохимической записью изображения при приёме (рис. 1). Для передачи изображение наносилось на свинцовую фольгу изоляционным лаком. Маятник аппарата, качаясь (под действием импульсов тока), приводил в действие механизм с тонким металлич. штифтом, который скользил по фольге. При попадании штифта на изоляционный лак ток направлялся на приёмную станцию. За каждое качание маятника бумага с передаваемым изображением передвигалась на толщину линии, проводимой штифтом. В передающем и приёмном аппаратах механизмы двигались синхронно и синфазно. Это достигалось регулировкой числа колебаний маятников передающего и приёмного аппаратов по хронометрам. Приём производился на влажную бумагу, пропитанную раствором железосинеродистого калия. В местах прохождения тока через бумагу калий разлагался и окрашивал её в синий цвет. Такими аппаратами был оборудован ряд связей: Москва—Петербург (1866—1868), Париж—Марсель, Париж — Лион и др.

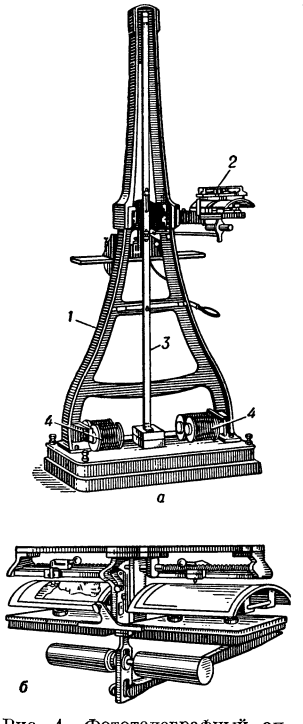


Рис. 1. Фототелеграфный аппарат Казелли: *а* — общий вид аппарата: *1* — станина; *2* — приёмопередатчик; *3* — маятник; *4* — электромагниты для поддержания постоянства амплитуды качания маятника; *б* — приёмопередатчик.

В 1868 нем. изобретатель Б. Мейер применил для приёма изображений тонкую металлич. спираль, расположенную на барабане. Спираль окрашивалась краской. Принимаемые электрич. сигналы воздействовали на электромагнит, якорь к-рого прижимал движущуюся бумагу к спирали вращающегося барабана, оставляя след на бумаге. Принцип записи такой спиралью также нашёл применение в штриховых (буквопишущих) ленточных телеграфных аппаратах, например в аппарате Сименса—Хелла (см. *Сименса — Хелла телеграфный аппарат*). Несмотря на последующие усовершенствования, такие аппараты не позволяли передавать полутени.

Открытие фотоэффекта и создание трёхэлектродной электронной лампы дали возможность сконструировать оптико-электромеханические фототелеграфные аппараты с барабанной развёрткой, к-рыми стали передавать и полутеневые изображения (фотографии). Эксплуатация фототелеграфных связей в СССР и других странах началась в 1924—29.

В оптико-электромеханич. аппаратах лист бумаги с предназначенным для передачи изображением (рисунком или текстом) укрепляется на барабане передающего аппарата и на него направляется через оптич. систему пучок (луч) света с диаметром светового пятна, напр., 0,2 *мм*. Для развёртки изображения барабан вращается; за каждый оборот барабана оптич. система с источником света сдвигается на толщину светового пятна; в результате всё изображение по спирали последовательно освещается световым лучом (рис. 2). Луч света, отражаясь от поверхности изображения, падает на катод фотоэлемента; в результате этого возникает ток эмиссии, пропорциональный отражательной способности деталей передаваемого изображения. Образующийся в цепи фотоэлемента электрич. ток усиливается и

посылается по каналу связи на другую станцию. При пятне диаметром 0,2 *мм* лист писчей бумаги (стандарт А4) разбивается на 1500000 элементов, а при пятне 0,13 *мм*, применяемом при передаче изображений с более тонкими линиями, напр. газетного шрифта, — на 2940000 элементов.

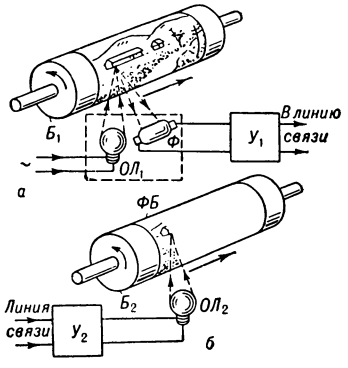


Рис. 2. Схема передачи и приёма по фототелеграфу: *а* — упрощённая схема передатчика; *б* — упрощённая схема приёмника; $Б_1$ и $Б_2$ — передающий и приёмный барабаны; $ОЛ_1$ и $ОЛ_2$ — осветительная и газосветная лампы; *Ф* — фотоэлемент; $У_1$ и $У_2$ — усилители; *ФБ* — фотобумага.

Приём изображения производится закрытым или открытым способом в зависимости от типа аппарата. В аппаратах с закрытым способом приёма (на фотобумагу) импульсы тока, после усиления и преобразований, воздействуют на газосветную лампу, и на барабане приёмного аппарата появляется световое пятно такого же диаметра, как и на передающем барабане. В момент, когда на оригинале будет чёрное поле, световой луч засветит фотобумагу, а при передаче белого поля фотобумага не будет засвечена. При передаче полутеней световой поток меняет свою интенсивность, и засветка фотобумаги будет слабее. Световое пятно, в результате синхронного и синфазного вращения барабанов передатчика и приёмника и одинакового передвижения вдоль барабанов оптич. систем, по спирали обегает фотобумагу в кассете, укреплённой на барабане приёмного аппарата. Происходит процесс, обратный разложению: элементы слагаются в точном соответствии с оригиналом, получается копия передаваемого изображения. По такому принципу работают фототелеграфные аппараты (типов ЗФТ-А4, ФТ-37 и ФТ-38), выпущенные советской промышленностью и предназначенные для обработки чёрно-белых и полутеневых оригиналов размером (в *мм*): 210×300. Аппарат ЗФТ-А4 — дуплексный, двухбарабанный, аппарат ФТ-38 (или ФТ-37) — симплексный, однобарабанный (рис. 3), рассчитанный на работу с четырьмя скоростями (75; 112,5; 150 и 225 *об/мин*); он допускает приём круглым пятном диаметром 0,2 *мм* и прямоугольным размером (в *мм*): 0,1×0,22.

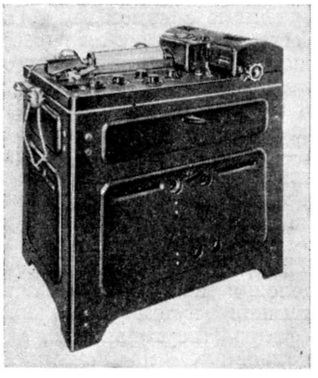


Рис. 3. Общий вид фототелеграфного аппарата ФТ-38.

В аппаратах с открытой записью на влажную электрохимич. бумагу применены вращающаяся спираль Мейера и контактная металлич. линейка. Принимаемые с линии импульсы тока проходят от линейки к спирали через влажную бумагу, на к-рой в результате химич. реакции получаются (на местах её соприкосновения с линейкой и спиралью) коричневые, фиолетовые или чёрные штрихи (в зависимости от состава бумаги). Однако чёткость записи и её долговечность уступают фотозаписи. Аппараты с открытой записью на электрохимич. бумагу преимущественно применяются для внутрипроизводственной связи в промышленности и на транспорте, а также для передачи синоптич. карт. Аппараты такого типа изготовляются в СССР, США, Англии, Голландии и др. Различные типы аппаратов позволяют передавать изображения размером (в *мм*) от 130×180 до 457×559.

При приёме на сухую электротермическую двухслойную бумагу к барабану аппарата, на к-ром укреплена бумага, подводится пишущая игла. В соответствии с поступающими сигналами между иглой и корпусом барабана создаётся электрич. напряжение, вследствие чего верхний слой бумаги прожигается электрич. током и на ней появляется запись принимаемого сообщения. Аппараты этого типа выпускаются в СССР, США, Англии и других странах. Они позволяют передавать только чёрно-белые изображения и поэтому используются преимущественно для служебных целей. В США такие аппараты применяются для передачи телеграмм между центральным телеграфом и городскими отделениями связи, конторами, банками.

Помимо аппаратов с барабанной развёрткой по спирали, имеются аппараты с плоскостной или строчной развёрткой изображения, осуществляемой, как и в *телевидении* (см.), посредством электронно-лучевой трубки или другими способами. В таких аппаратах световой луч обегает оригинал, помещаемый на плоскости.

Выпускаются фототелеграфные аппараты для приёма на рулонную бумагу и ленточные — для штриховой или термич. записи. Созданы фототелеграфные аппараты с электромеханич. развёрткой изображения (без оптич. систем). Телеграммы для передачи такими аппаратами пишут специальными чернилами или карандашом.

Фототелеграфирование по проводным телефонным каналам с полосой частот 2400 или 3400 *гц* осуществляется со скоростью до 225 *об/мин*; при фазовой коррекции скорость фототелеграфирования может быть повышена до 360—480 *об/мин*. По коротковолновым радиоканалам передача ведётся со скоростью 60 и 90 *об/мин*. В ряде стран разработаны скоростные и сверхскоростные фототелеграфные аппараты с электронно-лучевой трубкой для работы по каналам с полосой частот в несколько десятков тысяч и даже миллионов герц (напр., сверхскоростная система «Ультрафакс» амер. фирмы RSA и др.). К таким аппаратам относятся также малогабаритные фототелеграфные аппараты, устанавливаемые на автомобилях и самолётах и работающие в диапазоне радиочастот.

Методы фототелеграфирования нашли применение и в фоторадиовещании (передаче через вещательные станции), обычно в часы, когда вещание не ведётся; при этом передаются газетные, хроникальные или рекламные материалы, к-рые записываются фототелеграфным аппаратом на электрохимич. бумагу, или механич. способом на обычную бумагу под копирку, или другим путём. Приёмный аппарат автоматически подключается к выходу обычного радиоприёмника в часы фоторадиовещания. Широкого распространения фоторадиовещание не получило.

Лит.: Астахов Я. С., Фототелеграфия, М., 1941; Полтев Н. И., Передача изображений по электрическим линиям связи, Л.—М., 1937.

ФОТОТЕЛЕГРА́ФНАЯ СВЯЗЬ — один из видов документальной электрической телеграфной связи. Ф. с. передаются на расстояние любые изображения — текстовые и другие письменные материалы, фотографии, рисунки, чертежи. Ф. с. имеет большое значение для передачи телеграмм, написанных алфавитом, принятым в различных странах или у различных народов (напр., в Китае, Японии, Корее и других странах), для международных телеграфных сообщений и т. д. Ф. с. позволяет пользоваться телеграфной связью в многонациональных государствах, напр. в СССР, при передаче сообщений на языках и алфавитах: грузинском, казахском и др. (см. *Фототелеграф*, *Телеграфная связь*).

ФОТОТЕОДОЛИ́Т — полевой геодезич. инструмент, предназначенный для фотосъёмки местности, разработок полезных ископаемых, различных сооружений и т. п. с целью составления планов, профилей и пр. Наиболее распространённые конструкции Ф. состоят из металлич. фотокамеры (с фокусным расстоянием ок. 190 *мм* и форматом пластинок 13 *см*×18 *см*) и ориентировочного приспособления, состоящего из двух визирных труб, одна из к-рых служит для наведения на штатив, установленный в другом конце базиса, а другая — для придания оси фотокамеры нормального (90°) или отклонённого (±60°) по отношению к базису положения. На другом конце базиса производятся аналогичные действия, что позволяет по фотоснимкам определять расстояние и взаимное положение различных точек снятых объектов. Существуют Ф. на штанге с камерами малого формата для съёмок архитектурных сооружений и научных целей. Т. н. корабельные Ф., снабжённые синхронно работающими затворами, дают возможность вести фотосъёмку берегов во время хода корабля. Разновидностью Ф. являются кинотеодолиты, служащие для фиксации траектории быстро перемещающихся объектов (в воздухе или на земле).

Лит.: Дробышев Ф. В., Основы аэрофотосъемки и фотограмметрии, М., 1955.

ФОТОТЕРАПИ́Я [от *фото*... (см.) и греч. θεραπεία — лечение] — применение с лечебной и профилактич. целью инфракрасных, световых (видимых) и ультрафиолетовых лучей. См. *Светолечение*.

ФОТОТИ́ПИЯ [от *фото*... (см.) и греч. τύπος — отпечаток] — способ полиграфич. воспроизведения иллюстраций в *плоской печати* (см.), основанный на использовании физико-химич. свойств светочувствительного желатинового слоя.

Для изготовления печатной формы Ф. на матовую поверхность стеклянной пластинки (толщиной до 1 *см*) наносят подслой, а затем рабочий светочувствительный слой, в состав к-рого входят желатина и двухромовокислый аммоний. Слой высушивают при температуре 55°—65°, в результате чего его поверхность сморщивается и на ней образуется множество очень мелких зёрнышек неправильной формы. На подготовленный таким образом слой копируют полутоновой (без растра) негатив воспроизводимого изображения. Под действием света, проникающего через негатив, желатиновый слой задубливается в разной степени, в зависимости от силы тона (плотности) негатива: чем больше сила тона (плотность) негатива (светлее участки воспроизводимого изображения), тем слабее задубливается желатина. При обработке водой и глицерином желатиновый слой набухает в разной степени: большее количество влаги воспринимают места, соответствующие самым светлым участкам оригинала. Изготовленная таким способом печатная форма воспринимает краску только зёрнами, не исчезнувшими под влиянием набухания желатины, благодаря чему передаются полутона изображения.

Ф., впервые предложенная в Германии в 1868, получила широкое распространение во 2-й половине 19 и начале 20 вв. В отличие от других фотомеханических репродукционных процессов плоской и высокой печати (см. *Автотипия*, *Офсетная печать*, *Растр полиграфический*), Ф. даёт возможность очень точно воспроизводить без растра полутоновые оригиналы типа карандашных рисунков, акварельной и масляной живописи, автографы и другие документальные материалы. Недостатками Ф. являются весьма низкая производительность печатных машин, не превышающая 60—65 оттисков в час, и малая износоустойчивость печатной формы, которая выдерживает всего 1—1,5 тыс. оттисков. Поэтому Ф. в значительной степени вытеснена высокопроизводительными и более дешёвыми, но менее точными репродукционными процессами офсетной и глубокой печати. Сделаны попытки изготовлять печатные формы Ф. на металлич. пластинах для печатания на ротационных машинах, что в нек-рой степени повышает производительность и увеличивает устойчивость формы, однако широкого распространения этот вариант Ф. еще не получил.

Лит.: Рудометов М. Д., Опыт систематического курса по графическим искусствам, т. 1, СПБ, 1898; Гнуни М. С., Краткое практическое руководство по фототипии, М.—Л., 1946; Золотницкий Ю. И. [и др.], Технология полиграфического производства, кн. 2, М., 1952.

ФОТОТОПОГРА́ФИЯ (см. *Фото*... и *Топография*) — раздел геодезии; способ создания топографич. карт на основании обработки фотоснимков местности. В Ф. используются снимки, полученные фотоаппаратом, установленным на земле или на самолёте. Основное применение получила обработка снимков, полученных с самолёта, т. н. аэрофототопографич. съёмка, или *аэросъёмка* (см.). Определяющим в Ф. является фотограмметрич. процесс (см. *Фотограмметрия*), в задачу к-рого входит производство измерений по фотоснимкам. Остальные процессы: фотосъёмочный, фотографический и топографо-геодезический — дополняют фотограмметрич. процесс и обеспечивают его фотоснимками и координатами отдельных точек. В Ф. входят также процессы изображения на карте объектов и рельефа местности и передачи географич. ландшафта.

ФОТОТРИАНГУЛЯ́ЦИЯ (см. *Фото*... и *Триангуляция*) — метод определения координат отдельных точек аэрофотоснимков путём измерений углов соответствующих фигур (треугольников, четырёхугольников), выполненных по снимкам. Назначением Ф. является сгущение геодезич. основы с целью обеспечения аэрофотоснимков необходимым числом точек с известными координатами для построения по ним плана местности. Различаются пространственная и плановая Ф.; первая из них применяется для определения всех трёх координат ряда сфотографированных точек, а вторая — для определения только двух плановых горизонтальных координат. Основными этапами построения пространственной фототриангуляционной сети являются: взаимное ориентирование аэрофотоснимков и построение отдельных моделей (см. ниже), соединение отдельных моделей в модель маршрута и внешнее ориентирование модели маршрута относительно геодезич. системы координат.

Взаимное ориентирование аэрофотоснимков осуществляется в результате измерения или устранения поперечных параллаксов в пяти одноимённых точках двух смежных фотоснимков (см. *Фотограмметрия*). После взаимного ориентирования одноимённые проектирующие лучи двух фото-

снимков, между собой пересекаются: совокупность таких точек пересечения образует геометрич. поверхность, подобную поверхности местности, к-рая называется её м о д е л ь ю. Координаты точек модели могут быть получены путём решения треугольников, образованных линией, соединяющей центры проектирования двух снимков (линией базиса), и обоими проектирующими лучами. Соединение отдельных моделей в модель маршрута производится по координатам точек, принадлежащих одновременно двум смежным моделям и расположенных в зоне тройного продольного перекрытия (более 50%). Приравнивая координаты этих точек во второй модели их значениям, полученным в первой модели, определяют положение второй модели относительно первой, что позволяет соединить между собой обе модели. Таким же образом присоединяются и все последующие модели. Правильное ориентирование модели маршрута относительно геодезич. системы координат осуществляется путём сравнения координат трёх точек модели с геодезич. координатами тех же точек, полученными из полевых измерений. После внешнего ориентирования модели маршрута координаты всех точек модели приводятся к геодезич. системе координат. Пространственная фототриангуляционная сеть строится аналитич. или оптико-механич. путём. В последнем случае применяются специальные фотограмметрич. приборы — мультиплекс, стереопланиграф и др. (см. *Фотограмметрические приборы*).

Построение плановой фототриангуляционной сети производится аналитич. или графич. способами. Оно основано на перспективном свойстве аэрофотоснимков: направления, имеющие своей вершиной центральную (главную) точку, сохраняются почти такими же, как на плане, и мало зависят от угла наклона фотоснимка и рельефа местности.

При продольном перекрытии фотоснимков, равном 60%, на них находятся главные точки, отмечаются контуры, соответствующие главным точкам соседних фотоснимков, а также одноимённые контуры, сфотографированные на трёх фотоснимках данного маршрута (связующие точки). После этого выбирают произвольные координаты главных точек двух первых фотоснимков и измеряют углы между направлениями на все отмеченные точки, имеющие своей вершиной главную точку каждого фотоснимка. Это позволяет, решая треугольники, определить координаты всех остальных отмеченных точек (связующих и главных), а также из пересечения направлений определить положение любых точек, сфотографированных на двух фотоснимках. Для приведения построенной сети к масштабу составляемого плана используются геодезич. координаты двух точек, положение к-рых получено в начале и конце фототриангуляционной сети. Приведение сети к заданному масштабу (редуцирование) производится обычно оптико-механич. путём на специальном увеличителе-фоторедукторе.

Лит.: С к и р и д о в А. С., Стереофотограмметрия, М., 1951; Л о б а н о в А. Н., Фототопография, ч. 2, М., 1949; К о н ш и н М. Д., Методы и приемы фотограмметрических работ при создании топографических карт, М.,1952; К е л л ь Н. Г., Фотография и фотограмметрия, Л.—М., 1937; У р м а е в Н. А., Элементы фотограмметрии, М., 1941.

ФОТОТРОПИЗМ [от *фото...* (см.) и греч. τρόπος — поворот], г е л и о т р о п и з м, — изменение направления роста органов растений по отношению к односторонне падающему свету. Различают положительный Ф. и отрицательный Ф. Легче всего обнаружить положительный Ф. стебля, т. е. изгиб его по направлению к источнику света и плагио- или диафототропизм пластинок листьев, становящихся перпендикулярно падающему свету. Отрицательный Ф., т. е. изгиб органа в сторону, противоположную источнику света, наблюдается, напр., у верхушек нек-рых корней (большинство находящихся в земле корней вообще не фототропичны), у стеблей плюща. Большое значение для Ф. имеет интенсивность света: один и тот же орган при слабом свете может быть положительно фототропичным, при сильном — отрицательно, а при среднем совершенно не проявлять Ф. Способность реагировать на одностороннее освещение у разных растений не одинакова, кроме того, может изменяться у одного и того же растения в зависимости, напр., от его возраста: у молодых особей она при прочих равных условиях всегда больше, чем у более взрослых, а у одного и того же растения обнаруживается в более молодых органах. Для того чтобы вызвать Ф., достаточно осветить растение на короткое время и переместить затем в тёмное место: искривление органов произойдёт через нек-рое время и в темноте. Подобное последействие вызывается только совершенно определёнными количествами света, т. е. произведением интенсивности света на продолжительность освещения. Напр., для проростков овса необходимо ок. 20 метро-свечей-секунд, т. е. при силе света в 0,01 метро-свечи для обнаружения Ф. нужно освещать растение в течение 30 минут, а при 25000 метро-свечей — только 0,001 секунды. Ф. представляет собой ростовое движение: обращённая к свету сторона растёт у положительно фототропичных органов медленнее, чем противоположная. Ч. Дарвин впервые показал (1880), что органы растений или их части, воспринимающие световое раздражение, пространственно могут быть удалены от органов или их частей, в к-рых осуществляется изгиб. Напр., у проростков овса наибольшей фототропич. чувствительностью обладает верхушка, имеющая длину 0,25 *мм*; зона, лежащая ниже верхушки на 2 *мм*, обладает только $\frac{1}{36000}$ чувствительности верхушки. Подобное явление обнаружено и у проростков других злаков, а также и двудольных растений.

Ф. имеет большое значение в жизни растений. Ф. стеблей и листьев способствует равномерному расположению листьев на растении, вследствие чего они мало затеняют друг друга (см. *Листовая мозаика*); благодаря повышенной чувствительности к свету, а также отрицательному *геотропизму* (см.) верхушки проростков выходят на поверхность почвы даже при очень глубокой заделке семян. Ф. проявляется резче у растений, произрастающих в тени (под деревьями, в комнатах и т. д.). Это связано с тем, что на ярком свету фототропич. чувствительность растений понижается, а также с тем, что прямой солнечный свет непрерывно меняет направление. Однако нек-рые растения, напр. подсолнечник, в молодом возрасте реагируют на изменение направления солнечного света, поворачивая вслед за солнцем свои верхушки.

Процесс фототропич. искривления органов слагается из ряда последовательных реакций: восприятия светового раздражения, возбуждения клеток и тканей, передачи возбуждения к клеткам и тканям ростовой зоны органа и, наконец, усиления или ослабления роста клеток и тканей этой зоны, влекущих за собой положительный или отрицательный Ф. Проведение возбуждения по растению происходит с участием биоэлектрич. токов, а также физиологически активных веществ типа *ауксинов* (см.). О механизме этих процессов см. в статье *Тропизмы*.

Большое значение для проявления Ф. имеет спектральный состав, т. е. длина волны падающего света. Напр., установлено, что в синем свете (λ=436 mμ) раздражение проявлялось при 0,22 *эрг* (на 1 *см*^{2} в 1 сек.), в зелёном (λ=546 mμ) — при 30000 *эрг*, в жёлтом (λ=578 mμ) не было никакой реакции, в фиолетовом (λ=405 mμ) — при 0,67 *эрг*; на красный свет реакция была также очень слабая. Максимальная фототропич. чувствительность у растений обнаружена в спектре поглощения жёлтых и оранжевых пигментов каротинов и флавинов; в связи с этим полагают, что световое раздражение воспринимают белковые образования, окрашенные этими пигментами. Т. о., в растениях имеются наряду с фотохимич. белками (окрашенными гл. обр. хлорофиллом) также и фотодинамич., или фотокинетич. белки (окрашенные гл. обр. каротинами). Каротиноидные «глазки» найдены также у нек-рых одноклеточных водорослей, обнаруживаю-

щих фототаксис, и у спорангиеносцев грибов, способных к Ф.

Лит.: Костычев С. П., Физиология растений, ч. 2, М.—Л., 1933 (стр. 301—319); Иост Л., Физиология растений, Лекции..., пер. с нем., СПБ, 1914 (стр. 775—803); Максимов Н. А., Краткий курс физиологии растений, 8 изд., М., 1948; Бойсен-Иенсен П., Ростовые гормоны растений, пер. с [датск.], М.—Л., 1938; Холодный Н. Г., Фитогормоны. Очерки по физиологии гормональных явлений в растительном организме, Киев, 1939; Bünning E., Entwickungs-und Bewegungsphysiologie der Pflanzen, 3 Aufl., B., 1953.

ФОТОУПРУ́ГОСТЬ — название оптич. метода исследования напряжений, основанного на том, что частицы аморфного материала (стекла, целлулоида, желатины, пластмассы) при деформации меняют свои оптич. свойства — становятся оптически анизотропными. См. *Оптический метод исследования напряжений.*

ФОТОФИЛЬМПЕЧА́ТЬ (см. *Фото...* и *Фильм*) — способ нанесения красочных узоров на ткань при помощи сетчатых шаблонов. Шаблон представляет собой прямоугольную раму, размер к-рой определяется характером рисунка и шириной ткани; на раму натянута шёлковая или медная сетка, покрытая тонкой, непроницаемой для краски лаковой плёнкой на участках, не формирующих рисунок. Печатная краска протирается через шаблон резиновой раклей.

При изготовлении шаблонов рисунок переносится на сетку путём фотокопирования (отсюда название «Ф.»). При печатании ткань расстилается на длинном столе, шаблон укладывается таким образом, чтобы сетка плотно прилегала к ткани. Ф. позволяет выпускать ткани с большим разнообразием рисунков ярких расцветок, что особенно важно для шёлковых тканей. Почти все виды рисунков воспроизводятся при помощи Ф. с фотографич. точностью. Недостатками Ф. являются применение ручного труда, повышенный расход печатной краски, кроме того, осуществление Ф. требует больших производственных площадей. Стоимость обработки ткани при Ф. в 4—5 раз выше, чем при механич. печати. Ф. применяют гл. обр. для креповых тканей, при ограниченном выпуске изделий или рисунков, когда к ткани предъявляются повышенные требования в отношении яркости расцветок, а также для печатания узоров на коротких отрезках тканей.

Аналогичный способ в полиграфии называется *шелкотрафаретной печатью* (см.).

Лит.: Химическая технология волокнистых материалов, под ред. Ф. И. Садова, М., 1952; Натансон И. А., Набивка тканей по способу фото-фильмпечати, М., 1952.

ФОТОХИМИ́ЧЕСКИЕ РЕА́КЦИИ — химические реакции, протекающие при действии на вещество света. Основные типы Ф. р.: *фотолиз* (см.), включающий *фотодиссоциацию* и *фотоионизацию* (см.); фотоприсоединение — образование большей молекулы из меньших; фотоизомеризация — взаимное превращение *стереоизомеров* (см.); фотоперегруппировка — изменение расположения отдельных атомов или групп атомов в молекуле; фотоперенос электрона, включающий фотоокисление — отщепление электрона и фотовосстановление — присоединение электрона.

Лит. см. при ст. *Фотохимия.*

ФОТОХИ́МИЯ (см. *Фото...* и *Химия*) — отрасль химии, изучающая реакции, вызванные действием света. В течение 18 и 19 вв., по мере развития химии, был накоплен богатый экспериментальный материал в области Ф. Однако научная интерпретация и систематизация этого материала стали возможными только после развития квантовой механики и атомной и молекулярной спектроскопии, т. е. начиная с 20—30-х гг. 20 в.

В отличие от термич. реакций, идущих всегда в сторону уменьшения свободной энергии химич. системы, фотохимич. реакции могут протекать как с уменьшением, так и с увеличением свободной химич. энергии. В последнем случае свободная энергия химич. системы возрастает за счёт световой энергии, подводимой извне. Роль света в фотохимич. реакциях сводится к созданию нек-рых способных к реакции «активных» центров. Отсюда очевидно, что фотохимически активным может быть только тот свет, к-рый поглощается в данной системе. Процесс фотохимич. активации может быть двояким. Поглотившая свет молекула либо диссоциирует на атомы или группы атомов, к-рые и вступают затем в реакцию, либо переходит, не распадаясь, в особое «возбуждённое» состояние, в к-ром и реагирует. Высокая химич. активность продуктов распада молекулы обусловлена тем, что они обладают свободными валентностями. Повышенная химич. активность возбуждённых частиц вызвана или появлением свободных валентностей, или ослаблением прочности связи в результате действия света. Известны случаи, когда активированные светом частицы или не принимают непосредственного участия в химич. процессе, или же хотя и участвуют в реакции, но в результате вторичных процессов возвращаются в исходное состояние. При повторном поглощении кванта они снова могут явиться инициаторами реакции. Такие фотохимич. реакции называются сенсибилизированными, а молекулы, поглощающие свет,— сенсибилизаторами.

Квантовый выход фотохимических реакций. Зависимость между количеством поглощённой световой энергии и числом молекул продукта реакции выражается законом Эйнштейна, по к-рому каждый поглощённый фотон вызывает одну элементарную фотореакцию. Если не происходит никаких побочных химич. процессов и если все активированные светом молекулы вступают в реакцию, то квантовый выход реакции γ будет:

$$\gamma = \frac{\text{число молекул продукта реакции}}{\text{число поглощённых квантов}} = 1.$$

Практически квантовый выход редко равняется 1 и колеблется в очень широких пределах (напр., при окислении хинина он равен 0,05, при соединении водорода с хлором 10^5). Понижение квантового выхода обусловлено в большинстве случаев потерей энергии активированными частицами при столкновениях или вследствие излучения. Благодаря процессам дезактивации квантовый выход реакций, идущих через возбуждённые молекулы, обычно мал. Квантовый выход больше единицы характерен для фотохимич. реакций, протекающих через распад, и имеет место в силу вторичных химич. процессов, часто цепного характера. Примером такой фотохимической цепной реакции является соединение хлора с водородом. Первичный фотохимич. процесс заключается в диссоциации молекулы хлора на атомы: $Cl_2 + h\nu \rightarrow \dot{C}l + \dot{C}l$ (1); далее начинается последовательность процессов $\dot{C}l + H_2 \rightarrow HCl + \dot{H}$ (2) и $\dot{H} + Cl_2 \rightarrow HCl + \dot{C}l$ (3) и т. д. Эта цепь чередующихся реакций (2) и (3) при благоприятных условиях (отсутствие посторонних примесей, особенно кислорода) достигает длины 10^5 звеньев ($\gamma = 10^5$). Она обрывается реакциями: $\dot{C}l + \dot{C}l \rightarrow Cl_2$ и $\dot{H} + \dot{H} \rightarrow H_2$, идущими при тройных столкновениях или на стен-

ках. Аналогичный цепной механизм имеют важные для промышленности реакции хлорирования углеводородов (см. *Цепные реакции*).

Зависимость квантового выхода от длины волны. Физич. причина этой зависимости заключается в том, что свет различных длин волн может вызывать различные фотохимич. процессы. Молекулярные спектры состоят, как правило, из нескольких областей поглощения. Обычно каждая из этих областей с длинноволновой стороны содержит ряд более или менее отчётливо выраженных полос (структурная область), к-рые в коротковолновой стороне сливаются вместе и дают непрерывное поглощение. Если действовать на молекулу светом из структурной области, то она переходит в возбуждённое состояние, не распадаясь. Освещение светом из области непрерывного поглощения вызывает фотохимич. распад. Так, напр., спектр поглощения паров иода в области длин волн $\lambda > 4995$Å состоит из ряда полос (образование из возбуждённых молекул иода), а в области $\lambda < 4995$Å является сплошным (распад этих возбуждённых молекул на атомы). Если данная реакция идёт при участии атомов иода, то квантовый выход с переходом границы у 4995 Å в сторону коротких волн должен расти. Наоборот, он будет падать в том случае, если для реакции важно присутствие возбуждённых молекул.

У сложных многоатомных молекул, обладающих большим общим запасом энергии колебания, фотохимич. распад может протекать и в области структурного поглощения. Недостаток энергии при этом покрывается за счёт энергии колебания. Повышение температуры способствует этому процессу и увеличивает квантовый выход. При этом в зависимости от состояния колебания молекулы может произойти разрыв той или иной связи. Поэтому фотохимич. распад сложных молекул может протекать одновременно несколькими путями. Если в молекулярном спектре имеется несколько областей поглощения, то каждой из них соответствует определённый фотохимич. процесс. Впервые это было показано советским учёным А. Н. Терениным на примере молекул галогенных солей. Так, напр., молекулы NaJ в паровой фазе под действием света в области 3240Å распадаются на атомы Na и J в нормальных состояниях; длины волн в области 2580Å вызывают распад на нормальный атом Na и возбуждённый атом J, а при освещении в области 2120 Å идёт распад на возбуждённый атом Na и нормальный атом J. Зная тип фотохимич. распада и предельную длину волны, к-рая его вызывает, можно оценить прочность разрываемой связи. Этот метод успешно применяется для оценки энергии диссоциации как простых, так и сложных молекул.

Роль метастабильных состояний. Вызванное светом состояние возбуждения молекулы продолжается в течение очень малого промежутка времени, в среднем равного 10^{-7}—10^{-8} сек. По истечении этого времени молекула излучает и возвращается в нормальное состояние. Однако кроме неустойчивых возбуждённых состояний, атомы и молекулы могут обладать такими возбуждёнными состояниями, длительность к-рых лежит в пределах от 10^{-3} сек. и до секунд (метастабильные состояния). При определённых условиях концентрация частиц, находящихся в метастабильных состояниях, может стать значительной и они могут явиться инициаторами различных химич. процессов. Так, метастабильные атомы ртути при столкновениях вызывают диссоциацию паров воды, диссоциацию молекулярного водорода, распад аммиака и др. Интересно отметить, что выход этих сенсибилизированных процессов иногда значительно выше, чем у непосредственной фотохимич. реакции. Напр., при разложении аммиака метастабильными атомами ртути выход почти в 30 раз выше, чем при непосредственном воздействии короткого ультрафиолетового света. Сенсибилизированные фотохимич. реакции могут играть значительную роль в жидкой и твёрдой фазе благодаря сильному взаимодействию частиц друг с другом. Молекулы большинства ароматич. соединений обладают метастабильным состоянием, характеризующимся наличием двух свободных валентностей (Теренин, Льюис). Это метастабильное состояние играет важную роль в процессах окисления этих соединений, в явлениях люминесценции, фотопроводимости, при сенсибилизации зёрен фотографич. эмульсии молекулами красителей и в других случаях.

Некоторые важнейшие фотохимические реакции. Многие фотохимич. реакции имеют большое практич. значение, напр.: 1) При поглощении коротковолновой ультрафиолетовой радиации Солнца молекулы кислорода в верхних слоях атмосферы переходят в возбуждённое состояние: $O_2 + h\nu \rightarrow O_2^*$. Возбуждённая молекула, реагируя с нормальной, даёт озон: $O_2^* + O_2 \rightarrow O_3 + O$. В результате этого процесса верхние слои атмосферы обогащаются озоном, к-рый в свою очередь поглощает ультрафиолетовую радиацию, особенно в области 2500—2600 Å. Благодаря этому коротковолновое излучение Солнца, гибельно действующее на живые организмы, не доходит до земной поверхности. Таким образом, фотохимич. реакция образования озона способствует созданию в атмосфере защитного слоя, без к-рого жизнь на Земле в существующих формах была бы невозможна (см. *Озон*). 2) Другим важнейшим фотохимич. процессом, протекающим в природе, является ассимиляция двуокиси углерода зелёными растениями — *фотосинтез* (см.). 3) Широко применяемый в науке и технике фотографич. процесс (см. *Фотография*) имеет в своей основе фотохимич. разложение бромистого серебра. Первичный фотохимич. акт заключается в отрыве электрона от отрицательного иона брома. В последующем освобождённые светом электроны соединяются с положительными ионами серебра, создавая нейтральные атомы металла.

Лит.: Кондратьев В. Н., Фотохимия, М.—Л., 1933; Теренин А. Н., Фотохимия красителей и родственных органических соединений, М.—Л., 1947; его же, Фотохимия паров солей, Л.—М., 1934; Бонгеффер К. Ф., Гартек П., Основы фотохимии, пер. с нем., М., 1935; Нойес В. и Бекельхайд В., Методы фотохимического синтеза органических веществ, пер. с англ., М., 1951; Прингсхейм П., Флуоресценция и фосфоресценция, пер. с англ., М., 1951.

ФОТОЦИНКОГРА́ФИЯ — способ воспроизведения иллюстраций в высокой печати с фотографическим переносом изображения на цинковую пластину. Ф. больше известна под названием *цинкография* (см.).

ФОТОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЕ ЯВЛЕ́НИЯ (фотоэффект) — электрические процессы, к-рые происходят при поглощении в веществе световых квантов оптического диапазона (область инфракрасных, видимых и ультрафиолетовых лучей) и заканчиваются полным или частичным освобождением заряженных частиц. Ф. я. наблюдаются как в конденсированных средах — твёрдых или жидких телах, так и в газах. Если поглощение фотонов в твёрдом теле или жидкости завершается выходом

возбуждённых светом электронов наружу, за пределы облучаемого вещества, то наблюдаемый процесс называется внешним фотоэффектом. Если возбуждение электронов при поглощении света приводит к увеличению числа носителей тока в веществе и росту его электропроводности, но не сопровождается полным освобождением электронов и их выходом наружу, то имеет место внутренний фотоэффект. Ф. я. в конденсированных средах не исчерпываются первичным актом — возбуждением электронов; они охватывают также процессы движения носителей тока, появившихся внутри облучаемого объёма. Именно эти процессы, сопутствующие первичному электронному возбуждению, определяют, в частности, возникновение фотоэлектродвижущей силы (фотоэдс) в тех случаях, когда внутренний фотоэффект проявляется вблизи граничного, контактного слоя между двумя полупроводниками или полупроводником и металлом. Явления, приводящие к возникновению фотоэдс, выделяются часто в особый вид Ф. я. и называются фотогальваническим эффектом. Возникновение фотоэдс в результате диффузии носителей тока, порождённых при внутреннем фотоэффекте, может происходить и в совершенно однородном полупроводнике при его неравномерном освещении.

Фотоэффект в газообразной среде сводится к фотоионизации отдельного атома или молекулы и рассматривается обычно в физике газового разряда наряду с другими элементарными процессами возникновения заряженных частиц в разрядном промежутке.

Строго говоря, к области Ф. я. относятся также фотоэффект в рентгеновских лучах и ядерный фотоэффект. Сущность этих явлений состоит в образовании свободных электронов или нуклонов под действием жёсткого излучения (рентгеновских лучей или γ-лучей), в результате электронных переходов на глубоких энергетич. уровнях в оболочке атома или в результате изменения свойств ядра. Общепринято, однако, относить оба явления к соответствующим разделам физики рентгеновских лучей и ядерной физики.

Фотоэффект и эффект Комптона (см. *Комптона эффект*) явились и остаются до настоящего времени наиболее ясными и убедительными доказательствами квантового характера взаимодействия между веществом и излучением. Детальное изучение Ф. я. представляет большой интерес для физики твёрдого тела, позволяя получить важные сведения о строении и свойствах тел (расположение электронных энергетич. уровней, структура поверхностных слоёв твёрдого тела, характер потенциального барьера вблизи поверхности и т. д.). Практич. приложения фотоэффекта также исключительно богаты и разнообразны: многие проблемы телевидения, звукового кино, фотометрии, автоматики и телемеханики не могли бы быть решены без использования в качестве основного элемента того или иного фотоэлектрич. прибора. Успехи, достигнутые за последние годы, в построении вентильных фотоэлементов, являющихся по сути дела генераторами электрич. энергии, позволяют обсуждать перспективы эффективного и прямого использования солнечной энергии для технич. целей. В построенных недавно (1954) «солнечных батареях», состоящих из кремниевых фотоэлементов, этот процесс уже осуществляется в малых масштабах. О применении Ф. я. см. *Фотоэлемент*, *Фотометрия*, *Триод кристаллический*, *Электронные умножители*.

Внешний фотоэффект открыт нем. физиком Г. Герцем в 1887. Схема соответствующего основного опыта, впервые осуществлённого русским физиком А. Г. Столетовым в 1888, изображена на рис. 1. Электроны, вырываемые из металлич. пластины K при её освещении, движутся по направлению к сетчатому электроду A, находящемуся под положительным потенциалом относительно пластины K; фототок регистрируется гальванометром g. Столетовым была впервые изучена связь между силой фототока и интенсивностью падающего света и доказана практическая безинерционность явления. Электронная природа фототока была доказана опытами немецкого физика Ф. Ленарда (1899); в те же годы Ленард показал, что энергия фотоэлектронов не зависит от интенсивности света, но зависит от длины волны падающего излучения. Механизм внешнего фотоэффекта был разъяснён в основных чертах в 1905 А. Эйнштейном на основе квантовых представлений о природе света. В настоящее время для случая чистого металла развита более полная кванговомеханич. теория явления, во всяком случае для первой стадии процесса — возбуждения электронов металла фотонами.

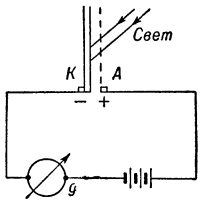


Рис. 1. Схема наблюдения внешнего фотоэффекта (опыт Столетова).

Механизм явления и основные законы внешнего фотоэффекта. Электроны проводимости внутри металла находятся в квантованных энергетич. состояниях. Эти состояния занимают в металле сравнительно широкий интервал энергий, составляющий для различных элементов от 2—3 электронвольт до ≈15 *эв*. В каждом квантовом состоянии, в силу принципа Паули (см. *Паули принцип*), может находиться не более двух электронов. Нижние энергетич. состояния «зоны проводимости» (см. *Полупроводники*) заполнены электронами, верхние — свободны. Схема, приведённая на рис. 2, поясняет расположение уровней в металле. За нулевой энергетич. уровень принят уровень для электрона, покоящегося в вакууме; величина $E_1 = -W_a$ отвечает полной энергии на самом низком энергетич. уровне зоны проводимости («дно» зоны проводимости); величина $E_2 = -\varphi$ соответствует полной энергии электрона на наиболее высоком заполненном уровне в зоне проводимости (уровень электрохимич. потенциала, или уровень Ферми). При 0°K уровень Ферми служит резкой границей между пустыми и заполненными уровнями; при нагревании появляются электроны с повышенной энергией, и резкая граница постепенно размывается. Это размытие, однако, невелико вплоть до самых высоких, применяемых на практике, температур. Как видно из рис. 2, на границе металла для электронов имеется потенциальный барьер; величина его на несколько электронвольт превышает максимальную энергию электронов внутри металла. Таким образом, при обычных условиях электроны

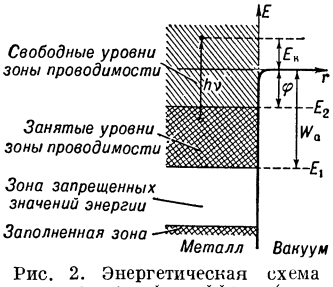


Рис. 2. Энергетическая схема для внешнего фотоэффекта (чистый металл): E—энергия; r—расстояние.

в металле находятся в связанном состоянии; наименьшая работа удаления электрона из металла в вакуум (величина φ) называется работой выхода. Энергия, достаточная для создания электронной эмиссии из металла, может быть сообщена электронам путём нагревания (термоэлектронная эмиссия), электронной бомбардировки (вторичная эмиссия) или освещения металла (внешний фотоэффект). В последнем случае процесс испускания каждого отдельного фотоэлектрона происходит в результате поглощения одного фотона, причём вся энергия фотона $h\nu$ исчезает как энергия излучения, превращаясь в энергию электрона (h — постоянная Планка, равная $6{,}62 \cdot 10^{-27}$ *эрг·сек*, ν — частота падающего излучения).

Так как процессы поглощения отдельных фотонов протекают совершенно независимо друг от друга, то число электронов, покидающих поверхностный слой металла при его освещении, строго пропорционально числу падающих фотонов. В этом состоит объяснение первого закона внешнего фотоэффекта, экспериментально установленного Столетовым. Закон Столетова: фотоэлектрический ток насыщения прямо пропорционален падающему лучистому потоку (спектральный состав лучистого потока при изменении его величины должен оставаться неизменным):

$$i = k\Phi; \qquad (1)$$

здесь i — сила фототока, Φ — лучистый поток и k — фоточувствительность освещаемой поверхности. Величина k может измеряться в амперах/ватт или, для монохроматич. излучения, в электронах/квант; в последнем случае она называется квантовой чувствительностью или квантовым выходом. При использовании белого видимого света лучистый поток измеряют в люменах, а величину k в амперах/люмен.

Эмиссия электронов за пределы металла оказывается возможной только в том случае, если энергия фотона превышает работу выхода (см. рис. 2). Поэтому для каждой поверхности с заданной работой выхода существует определённая граничная длина волны λ_0 (или граничная частота ν_0), т. н. красная граница или порог фотоэффекта; излучение с длиной волны, большей λ_0 (с частотой, меньшей ν_0), не может вызвать испускания электронов. Если граничная длина волны выражена в ангстремах, а работа выхода в электронвольтах, то

$$\lambda_0 = \frac{12400}{\varphi}. \qquad (2)$$

Работа выхода для различных чистых металлов лежит в пределах от 2 до 5 электронвольт (приблизительно). Это означает, что порог фотоэффекта для металлов с малой работой выхода (щелочные металлы) лежит в видимой области спектра, а для металлов с большой работой выхода (серебро, никель, платина) — в ультрафиолетовой области.

Если фотоэлектрон на своём пути от места зарождения до границы металла не испытывает неупругих столкновений, то кинетич. энергия E_k фотоэлектрона, вышедшего наружу, будет определяться энергией поглощённого фотона и положением исходного энергетич. уровня (рис. 2). Максимальной кинетич. энергией будут обладать те фотоэлектроны, к-рые поглотили фотоны, находясь на самом высоком из заполненных уровней зоны проводимости. Величина этой максимальной кинетич. энергии определится очевидным равенством:

$$(E_k)_{max} = h\nu - \varphi. \qquad (3)$$

Уравнение (3) носит название уравнения Эйнштейна (1905) и выражает второй закон внешнего фотоэффекта, закон Эйнштейна: максимальная энергия фотоэлектронов линейно возрастает с частотой падающего света и не зависит от его интенсивности.

Уравнение Эйнштейна неоднократно подвергалось экспериментальной проверке. Особенно подробные исследования были выполнены американским физиком Р. Милликеном (1916) и советскими физиками П. И. Лукирским и С. С. Прилежаевым (1928). В этих же экспериментах было изучено распределение фотоэлектронов по энергиям для ряда чистых металлов.

Схема опытов Лукирского и Прилежаева (метод «сферического конденсатора»). Небольшой шарик из исследуемого металла помещается в центре стеклянной, металлизированной изнутри сферы (рис. 3). Против шарика в стеклянном сосуде находится кварцевое окно, через к-рое на металлич. поверхность падает монохроматическое излучение, выделенное из спектра ртутной дуги кварцевым монохроматором. В течение измерений в сосуде поддерживается высокий вакуум. Можно доказать, что такое расположение исследуемой поверхности и коллектора позволяет весьма точным образом изучать кривые распределения электронов по энергиям. Изменяя приложенный к коллектору потенциал, получают вольтамперные характеристики фототока. В простейшем случае, при отсутствии контактной разности потенциалов между катодом и коллектором, все фотоэлектроны, покидающие шарик, будут собираться на коллекторе при нулевой разности потенциалов. Прикладывая на коллектор постепенно возрастающие тормозящие потенциалы, задерживают фотоэлектроны, обладающие всё большими и большими начальными энергиями. Когда тормозящая разность потенциалов достигнет такой величины, что даже фотоэлектроны с максимальной кинетич. энергией будут задержаны, т. е. при $eU_{торм} = (E_k)_{max}$ (e — заряд электрона), фототок в цепи коллектора обратится в нуль. Таким образом, измеряя значение задерживающих потенциалов, при которых исчезает фототок в цепи коллектора при разных длинах волн, можно проверить справедливость уравнения Эйнштейна, а дифференцируя вольтамперные характеристики фототока — построить графики распределения фотоэлектронов по энергиям. Как легко убедиться, в случае справедливости уравнения Эйнштейна график $U_{торм} = f(\nu)$, где ν — частота данной спектральной линии, должен представлять собой прямую с наклоном, равным h/e. Экспериментальные точки хорошо укладываются на прямую линию с требуемым угловым коэфициентом.

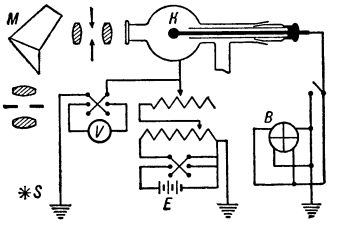


Рис. 3. Опыт Лукирского и Прилежаева (исследование распределения фотоэлектронов по энергиям методом сферического конденсатора): S — источник света; M — монохроматор; V — вольтметр; B — электрометр; E — батарея; K — шарик из исследуемого материала (катод).

На рис. 4 приведена кривая распределения фотоэлектронов по энергиям для случая меди при освещении её поверхности светом от ртутной дуги с длиной волны $\lambda = 2400$ Å. Максимальная энергия фотоэлектронов, в соответствии с уравнением Эйнштейна, составляет примерно 1,3 *эв* (энергия фотона $\approx 5{,}2$ *эв*, работа выхода ≈ 4 *эв*). Средняя энергия фотоэлектронов равна приблизительно половине от максимальной; число медленных и быстрых электронов невелико. Такого типа колоколо-

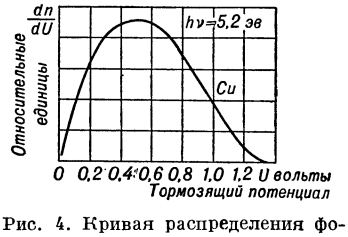


Рис. 4. Кривая распределения фотоэлектронов по энергиям для медного катода.

образные кривые обычно получаются для чистых металлов в широком интервале частот падающего света.

Однако недавние опыты ряда амер. физиков, в к-рых изучался фотоэффект на натрии и калии под действием коротковолнового ультрафиолетового излучения (до 1800 Å), указывают на существование новых фактов, требующих дополнения и уточнения существующих представлений. Если энергия фотонов становится больше удвоенной работы выхода (для Na и K это 4—5 *эв*), то возникает изменение формы кривых распределения. Как видно из рис. 5, с увеличением энергии фотонов доля медленных электронов возрастает за счёт быстрых. Вероятное объяснение этого факта состоит в том, что в условиях опыта при $h\nu > 2\varphi$ открывается возможность для каскадного фотоэлектрич. процесса — эмиссии д в у х электронов при поглощении одного фотона, за счёт передачи энергии от первичного фотоэлектрона ещё одному электрону проводимости. При этом следует иметь в виду, что при $h\nu > W_a + \varphi$ энергия любого электрона, возбуждённого светом, оказывается достаточной для осуществления каскадного процесса.

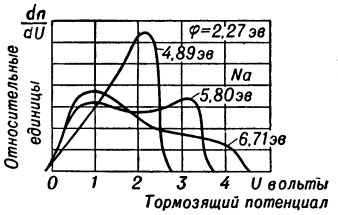


Рис. 5. Изменение формы кривых распределения фотоэлектронов по энергии при увеличении энергии фотонов (натрий).

Спектральные характеристики фотоэффекта; зависимость от температуры. Общая проблема внешнего фотоэффекта состоит в установлении связи между основными свойствами пучка лучистой энергии, падающего на поверхность исследуемого вещества, и свойствами потока фотоэлектронов, испускаемых этим веществом. Излучение характеризуется интенсивностью, спектральным составом, состоянием поляризации и углом падения; электронный поток — интенсивностью, распределением электронов по энергиям и углом вылета. Экспериментальные законы фотоэффекта дают лишь частичное решение указанной проблемы; такой важнейший вопрос, как зависимость силы фототока от частоты излучения и состояния поляризации, остаётся открытым. На рис. 6 приведены спектральные характеристики фототока для ряда чистых металлов. Как видно из кривых, при увеличении энергии фотона от значений, отвечающих пороговой длине волны, квантовая чувствительность быстро возрастает от стотысячных долей электрона на квант до сотых долей в далёкой ультрафиолетовой области. При энергии фотона в 10—15 *эв* квантовая чувствительность в нескольких исследованных случаях достигала 12—15%.

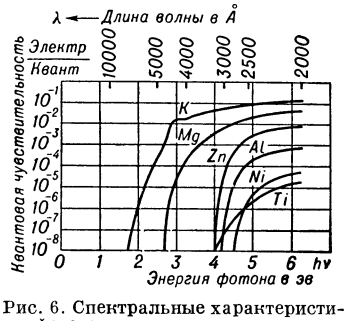


Рис. 6. Спектральные характеристики фототока для чистых металлов.

Легко понять причины малой квантовой чувствительности металлов в области вблизи порога. Прежде всего, при малой энергии фотонов, лишь для небольшого числа электронов, находящихся на наиболее высоких энергетич. уровнях, эмиссия наружу оказывается энергетически разрешённой, тогда как в поглощении фотонов могут участвовать все электроны. Кроме того, электромагнитное излучение проникает внутрь металла на известную глубину; плотность электромагнитной энергии для видимых и ультрафиолетовых лучей становится пренебрежимо малой только на расстояниях в 200—300 Å. Между тем из ряда опытов следует, что фотоэлектроны могут выходить лишь из поверхностного слоя металла толщиной от 4 до 10 междуатомных расстояний; фотоэлектроны, зарождённые на большей глубине, не выходят наружу в результате столкновений с электронами проводимости. Таким образом, если процесс поглощения фотонов происходит на расстояниях в несколько сотен ангстрем, то эффективная толщина слоя, из к-рого фотоэлектрон выходит наружу, во всяком случае не превышает 10—20 Å; поэтому только малая доля поглощённых фотонов вызывает эмиссию электронов из металла.

С увеличением энергии фотонов квантовая чувствительность возрастает, т. к. для всё большего числа электронов проводимости открывается возможность для выхода наружу. Если, кроме того, в рассматриваемой области коэфициент поглощения незначительно изменяется при уменьшении длины волны (как это имеет место для ряда металлов), то и второе обстоятельство, снижающее чувствительность вблизи порога, начинает играть меньшую роль. Этим и объясняется быстрое возрастание спектральных характеристик вблизи порога (рис. 6). С другой стороны, при $h\nu > W_a$ число электронов проводимости, способных к эмиссии, перестаёт увеличиваться (с возбуждением электронов, расположенных на более глубоких уровнях, можно не считаться), а вероятность фотоэлектрич. поглощения фотона падает. Поэтому, если каскадный механизм эмиссии, действие к-рого может сказываться при $h\nu > 2\varphi$, не скомпенсирует влияние факторов, уменьшающих чувствительность, то подъём спектральных характеристик может замедлиться или даже смениться падением. Отсюда — максимумы на спектральных характеристиках, наблюдаемые в близкой ультрафиолетовой области для щелочных металлов и в далёкой — для некоторых других металлов.

Изложенным качественным соображениям о зависимости квантовой чувствительности от частоты света была придана количественная форма — для области частот вблизи границы — в полуфеноменологич. теориях амер. физиков Р. Фаулера и Л. Дюбриджа (1931). Квантовомеханич. теория была дана в работе советских физиков И. Е. Тамма и С. П. Шубина (1931) и в работах других физиков. В простой теории Фаулера и Дюбриджа предполагается, что вероятность поглощения фотона не зависит от его энергии и что все фотоэлектроны, получившие внутри металла энергию, бóльшую W_a, при скорости, направленной наружу, имеют одинаковый шанс на выход за пределы металла. Вместе с тем в этой теории учитывается влияние температуры металла на величину фототока. Её повышение сопровождается увеличением числа наиболее быстрых электронов, размытием границы Фермы, а следовательно, исчезновением резкой красной границы фотоэффекта. На рис. 7 приведены тео-

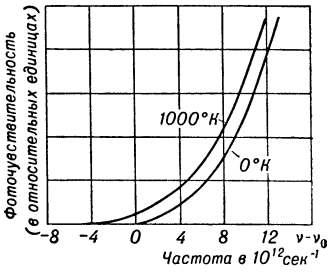


Рис. 7. Теоретическая форма спектральных характеристик вблизи порога при разных температурах (чистый металл).

ретич. кривые спектрального распределения фототока вблизи границы при двух значениях температуры металла: 0°K и 1000°K. Формула, выражающая зависимость фототока i от частоты ν при 0°K, имеет простой вид:

$$i = c\,(\nu - \nu_0)^2$$

(здесь c — постоянная). В целом повышение температуры мало изменяет характер распределения электронов по энергиям внутри металла, а потому слабо сказывается на форме спектральной характеристики в области спектра вдали от красной границы. Экспериментальные данные, полученные при исследовании зависимости фототока от частоты при разных температурах, хорошо согласуются с теоретич. кривыми.

В теории Тамма и Шубина показывается, что фотоэффект в металле может быть разделён на две части: «поверхностный эффект» и «объёмный». Поглощение фотонов электронами проводимости металла, а вместе с тем и возникновение фотоэффекта, возможно только при наличии связи электронов с эмиттером. Существует два типа связи, а следовательно, и два механизма поглощения света: это, во-первых, связь электронов с силовым полем у поверхности (потенциальный барьер на границе металла) и, во-вторых, связь электронов проводимости с периодическим полем ионной решётки металла. Испускание электронов происходящее согласно теории в результате действия первого механизма, и было названо Таммом и Шубиным поверхностным эффектом, а происходящее в результате действия второго — объёмным. При выполнении вычислений в работе Тамма и Шубина и в других позднейших исследованиях учитывается зависимость вероятности поглощения фотонов от частоты и принимается в расчёт состояние поляризации падающего излучения. На спектральных характеристиках получается максимум в определённой области частот («селективный», или избирательный, фотоэффект), зависящий от поляризации излучения. Экспериментальные данные находятся в качественном согласии с теорией. Разумеется, упомянутые теоретич. работы не дают еще полной и строгой теории внешнего фотоэффекта из металла. Основные трудности связаны с плохо изученными вопросами кинетики электронов, возбуждённых светом внутри металла, и с недостаточностью зонной теории твёрдых тел.

Резко выраженный селективный фотоэффект наблюдается также при адсорбции на поверхности чистого металла или диэлектрика чужеродных атомов (например, при адсорбции атомов щелочных металлов на кварце или платине). В этом случае для истолкования получающихся на опыте кривых необходимо правильно учитывать интенсивность света в тонком поверхностном слое, где поглощение фотонов сопровождается эмиссией электронов. На рис. 8 в качестве примера изображена спектральная характеристика фототока для тонкого слоя атомов рубидия, адсорбированных на платине.

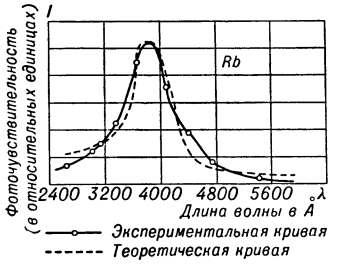


Рис. 8. Спектральная характеристика фототока для случая адсорбции рубидия на платине.

Для сравнения приведена зависимость поглощаемой световой энергии от длины волны, рассчитанная по измеренным на опыте оптич. константам металлич. подкладки.

Фотоэффект в сложных катодах. Механизм фотоэффекта в металлах наиболее прост в теоретич. отношении и лучше всего исследован экспериментально. Однако для целей фотоэлектрич. техники, для изготовления фотоэлементов, особый интерес представляют сложные катоды полупроводниковой природы, обладающие небольшой работой выхода и высокой фоточувствительностью. В исследовании этих катодов существенную роль сыграли работы советских учёных П. В. Тимофеева, Н. С. Хлебникова, Н. Д. Моргулиса, П. Г. Борзяка и др., а также работы нем. учёных П. Герлиха, В. Клуге, голл. учёного де Бура и др.

В настоящее время в технике широко применяются сложные катоды двух типов. Во-первых, это катоды, состоящие из соединений щелочных металлов с сурьмой или висмутом. Важнейшим представителем данной группы сложных катодов является сурьмяно-цезиевый катод (химич. состав $SbCs_3$). Во-вторых, это катоды с полупроводящими слоями, состоящими из смеси окиси щелочного металла и мелкодисперсных частиц тяжёлого металла. На наружной поверхности этих катодов имеются адсорбированные атомы щелочного металла, снижающие работу выхода. Наиболее распространённым катодом такого сорта является серебряно-кислородно-цезиевый катод. Технологич. вопросы и данные о важных для практики свойствах этих катодов см. в статье *Фотоэлемент*.

В случае сложных катодов в поглощении фотонов участвуют не электроны зоны проводимости, которая в полупроводниках и диэлектриках является почти пустой при низких температурах, а электроны заполненной зоны или электроны, принадлежащие атомам примеси (см. *Полупроводники*). Детали электронных переходов на энергетич. схемах, относящиеся к различным катодам, не могут считаться надёжно установленными, и общая теория фотоэлектронной эмиссии в этом случае отсутствует. В отличие от металлов, где зарождённые на большой глубине фотоэлектроны имеют ничтожный шанс на выход наружу, фотоэффект в полупроводниковых катодах носит глубинный характер. Здесь концентрация электронов проводимости очень мала, фотоэлектроны не встречают их на своём пути к поверхности, и эффективная глубина фотоэффекта, как это было показано особенно подробно в работах ряда советских физиков, достигает сотен ангстрем. При наличии малой работы выхода это обстоятельство приводит к тому, что сложные катоды в видимой области спектра могут обладать более высокими значениями квантовой чувствительности, чем металлы (квантовая чувствительность сурьмяно-цезиевого катода составляет в максимуме 20—30%, серебряно-кислородно-цезиевого — около 1%). Различие в чувствительности для двух рассматриваемых сложных катодов, повидимому, следует связывать с различиями в характере поглощения света. Если для сурьмяно-цезиевого катода наблюдается близкое соответствие в ходе кривой поглощения и в ходе спектральной характеристики (см. рис. 9), что прямо указывает на фотоэлектрич. характер поглощения фотонов электронами заполненной зоны, то для второго катода, в области вблизи порога, согласие между кривыми фоточувствительности и основным оптич. поглощением отсутствует. Кривые распределения электронов по энергиям, полученные при исследовании сурьмяно-цезиевого катода, указывают на возможность каскадного процесса при энергии фотонов, большей 4 эв ($\lambda < 3000$ А); этот процесс

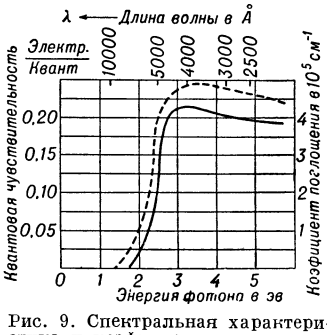


Рис. 9. Спектральная характеристика и коэфициент поглощения света для сурьмяно-цезиевого катода (катод нанесён на кварцевое стекло).

также может вносить дополнительный вклад в высокие значения квантовой чувствительности катода в ультрафиолетовой области. Для обоих сложных катодов сохраняется безинерционность фотоэффекта (вплоть до времён $\lesssim 10^{-10}$ сек.), что наряду с линейной связью между освещённостью и фототоком особенно важно для техники.

Значения границы фотоэффекта для ряда чистых металлов и нескольких сложных фотокатодов сопоставлены в таблице.

Катод	Красная граница фотоэффекта (в ангстремах)	Катод	Красная граница фотоэффекта (в ангстремах)
Цезий	6 200	Платина	2 300
Калий	5 500	Кислородно-цезиевый катод	14 000
Натрий	5 500	Сурьмяно-цезиевый катод	6 700
Серебро	2 600	Висмуто-цезиевый катод . .	7 500
Медь	2 700		
Цинк	2 900		
Молибден . . .	2 950		
Вольфрам . . .	2 750		

Внешний фотоэффект в диэлектриках и в полупроводниках, к-рые не используются в качестве катодов в фотоэлектрич. приборах, исследован недостаточно. В ряде случаев фотоэлектронная эмиссия является следствием простого, одноактного возбуждения электронов из заполненной зоны или примесных уровней. Однако, как было показано недавно (1950—52) амер. физиками Л. Апкером и Э. Тафтом, выход электронов при фотоэффекте в тонких слоях щелочно-галоидных солей, в определённой области спектра, является результатом вторичного процесса. Существенную роль здесь играет представление об *экситоне* (см.) — возбуждённом состоянии электрона в кристалле (такое состояние электрона было теоретически предсказано советским физиком Я. И. Френкелем), в к-ром электрон связан с положительным зарядом вакантного уровня («дырки»), возникшего одновременно с ним. Экситон способен диффундировать в веществе и при столкновении с центром окрашивания (F-центром) щелочно-галоидного кристалла освобождает электрон, сообщает ему энергию, а сам разрушается. Таким образом, поглощённые в кристалле фотоны сначала создают экситоны, а затем эти последние порождают фотоэлектроны при взаимодействии с F-центрами. Так как сами F-центры, в свою очередь, могут создаваться теми же квантами, что и экситоны, то в этих условиях фотоэффект может протекать в два этапа, в результате последовательного поглощения двух фотонов, энергия каждого из к-рых недостаточна для создания фотоэлектрона в единичном акте. Возможно, что экситонный механизм возбуждения электронов имеет значение и в явлениях фотоэффекта в сложных катодах.

Осложняющим фактором при исследовании фотоэффекта в полупроводниках и диэлектриках является наличие электрич. поля внутри изучаемого слоя вещества, вблизи его поверхности. Это поле может изменить условия движения фотоэлектронов внутри вещества и привести к зависимости максимальной энергии фотоэлектронов от места их зарождения.

Внутренний фотоэффект (фотопроводимость) был обнаружен амер. физиком У. Смитом в 1873. Схема опыта изображена на рис. 10; увеличение тока проводимости, возникающее при освещении исследуемого полупроводника или диэлектрика (в металле фотопроводимость не наблюдается), регистрируется гальванометром g. Энергетич. схема переходов, отвечающая простейшему случаю внутреннего фотоэффекта в чистом диэлектрике или полупроводнике, приведена на рис. 11, *а*. Если в результате поглощения фотонов происходит возбуждение электронов заполненной зоны до уровней зоны проводимости, то число носителей тока в облучаемом веществе увеличивается и его сопротивление падает. Действительно, при этом в зоне проводимости появляется дополнительное число электронов, а в заполненной зоне — соответствующее число пустых (вакантных) уровней («дырок»). Поведение такого вакантного уровня, или дырки, среди уровней, занятых электронами, эквивалентно поведению положительного заряда, способного перемещаться внутри кристаллич. решётки вещества под действием электрич. сил. Фотопроводимость в рассматриваемом случае имеет смешанный — электронный и дырочный — характер.

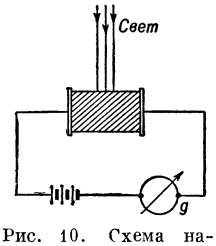


Рис. 10. Схема наблюдения внутреннего фотоэффекта.

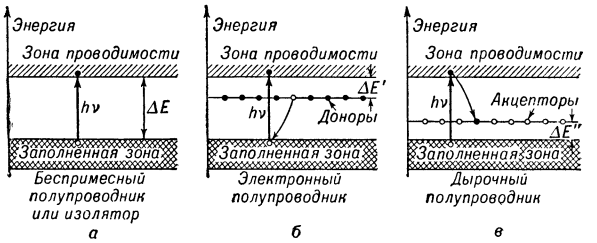


Рис. 11. Энергетические схемы для внутреннего фотоэффекта в полупроводниках различных типов.

Как правило, в полупроводниках, помимо переходов между основными энергетич. зонами (глубже расположенной заполненной зоной и пустой зоной проводимости), следует принимать во внимание также процессы, в к-рых участвуют атомы примеси. Если в запрещённой зоне из-за наличия примеси имеются локальные уровни, заполненные электронами («донорная» примесь), то эти электроны рекомбинируют с дырками, возникающими в процессе фотоэффекта, и фотопроводимость носит чисто электронный характер (см. рис. 11, *б*). Атомы примеси при этом превращаются в положительные ионы. Разумеется, в полупроводнике с донорной примесью электронная фотопроводимость может возникнуть и в длинноволновой области при энергии фотонов, меньшей ΔE, но большей $\Delta E'$ (см. рис. 11, *б*), за счёт непосредственной фотоионизации атомов примеси. Низкая концентрация атомов примеси делает этот процесс маловероятным. Темновой ток проводимости в полупроводниках данного типа также отвечает электронной проводимости и обусловлен термич. ионизацией атомов примеси под действием тепловых колебаний решётки.

Если атомы примеси обладают значительным сродством к электрону («акцепторная» примесь), то возможен переход электрона, возбуждённого светом, из зоны проводимости на пустой локальный уровень, образованный атомом примеси, с возникновением отрицательного иона (см. рис. 11, *в*). Фотопроводимость в этих условиях будет носить дырочный характер. Снова, в длинноволновой области спектра, может наблюдаться слабый внутренний фотоэффект за счёт прямого перехода электронов из валентной зоны на уровни образования атомами акцепторов. Малая концентрация атомов примеси будет ограничивать величину фотопроводимости. Темновая фотопроводимость, вызываемая тепловыми колебаниями решётки, в таких полупроводниках носит дырочный характер.

Разумеется, не всякое поглощение света в полупроводящем или изолирующем кристалле должно сопровождаться возникновением фотопроводимости. Если результатом поглощения света является появление экситона с последующей рекомбинацией его зарядов и передачей энергии возбуждения решётке, то электропроводность вещества не возрастает — фотопроводимость отсутствует. Следует подчеркнуть, что движение экситона, как электрически нейтральной системы (возбуждённый электрон + дырка), не создаёт тока. Представление об экситоне позволило объяснить, например, противоречие между примесным характером фотопроводимости, наблюдаемой в закиси меди, и сильным поглощением света основной решёткой этого полупроводника. Экситонные уровни располагаются несколько ниже дна зоны проводимости, и тепловые колебания решётки могут вызвать разрушение экситона. В этом случае механизм экситонного возбуждения приводит в конечном итоге к появлению фотопроводимости.

Так же как и в случае внешнего фотоэффекта, фотопроводимость в данном веществе (обусловленная переходами между заполненной зоной и зоной проводимости) возникает лишь при нек-рой минимальной энергии падающих фотонов $h\nu_0 = \Delta E$ (см. рис. 11), отвечающей порогу внутреннего фотоэффекта. Первичный процесс практически безинерционен, и число возникающих фотоэлектронов пропорционально числу падающих квантов. Квантовая чувствительность близка к 1. Стационарное число носителей тока, появляющихся под действием света, определяется равенством между числом возникающих фотоэлектронов (или дырок) и числом рекомбинирующих. При малой освещённости или при большой темно-

вой проводимости фотопроводимость оказывается пропорциональной освещённости, при сильном освещении или низкой темновой проводимости — квадратному корню из освещённости.

Указанные простые результаты, характеризующие протекание первичного процесса, получаются в опытах с чистыми изолирующими кристаллами, при небольшой интенсивности падающего излучения (работы нем. физиков Б. Гуддена и Р. Поля), а также в опытах с нек-рыми полупроводниками. В ряде случаев явление осложняется вторичными процессами, зависящими от плотности первичного фототока, температуры вещества и приложенного напряжения. Вторичные токи иногда в десятки и даже сотни раз превышают первичный фототок; всё явление оказывается нередко сильно инерционным. В нек-рых случаях, в частности в тонких слоях PbS, обладающих поликристаллической структурой, основная часть фотопроводимости, повидимому, обусловлена действием излучения на потенциальные барьеры, существующие между мелкими кристалликами вещества; снижение барьеров происходит в процессе диффузии фотоэлектронов и дырок, возникающих при освещении слоёв PbS. В целом вопрос о механизме фотопроводимости для многих веществ, включая даже возникновение первичных фотоэлектронов, требует дальнейшей детальной разработки и разъяснения.

Значительной фотопроводимостью в области видимых и инфракрасных лучей обладают: селен, на образцах к-рого было открыто явление внутреннего фотоэффекта, сернистый и селенистый свинец, сернистый кадмий, сернистый таллий и ряд других веществ (окислы, сульфиды, селениды, теллуриды металлов, теллур, германий, кремний). Несколько типичных спектральных характеристик для внутреннего фотоэффекта в полупроводниках приведено на рис. 12. Исключительно большой чувствительностью в инфракрасной области спектра обладают фотосопротивления из сернистого свинца; граница фотоэффекта лежит здесь около 3,5 μ, ещё дальше в область инфракрасных лучей продвинута граница для теллуристого и селенистого свинца (5—7 μ). Подробнее о свойствах и применении фотоэлектрич. приборов, основанных на внутреннем фотоэффекте, см. *Фотосопротивление*.

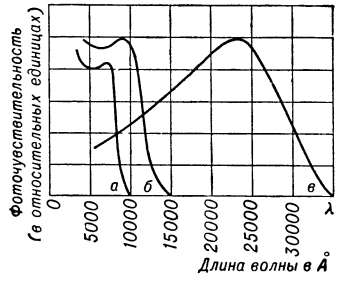


Рис. 12. Спектральные характеристики фотосопротивлений: *а* — селеновое сопротивление; *б* — фоталлофидовое фотосопротивление; *в* — сернисто-свинцовое фотосопротивление.

Фотогальванический эффект на границе металлич. электрода и жидкости был открыт франц. физиком Э. Беккерелем в 1839; на границе двух твёрдых тел это явление обнаружили в 1876 англ. физики У. Адамс и Р. Дей, в 1888—89 оно изучалось русским физиком В. А. Ульяниным. Интенсивные исследования фотогальванического эффекта развернулись, однако, много позднее, в конце 20-х гг. 20 в. На рис. 13 схематически изображено расположение контактирующих слоёв двух веществ, при освещении которых возникает фотоэдс. Такими веществами могут быть разнородные полупроводники (электронный и дырочный) или полупроводник и металл. Если к обоим телам A и B с помощью электродов C_1 и C_2 присоединены проводники, образующие внешнюю цепь, то гальванометр g будет регистрировать фототок, возникающий в цепи при освещении, без приложения внешней эдс. Фотоэлектрич. устройства, основанные на фотогальванич. эффекте, называются вентильными фотоэлементами или фотоэлементами с запирающим слоем. О конструкциях, технологии, характеристиках этих приборов см. в статьях *Купроксный фотоэлемент*, *Селеновый фотоэлемент*, *Сернистосеребряный фотоэлемент*.

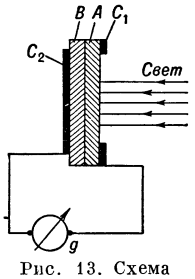


Рис. 13. Схема наблюдения фотогальванического эффекта.

Рассмотрим сущность фотогальванич. эффекта на примере контакта двух полупроводников. При соприкосновении электронного и дырочного полупроводников между ними возникает потенциальный барьер, происхождение к-рого связано с простым физич. механизмом. Концентрация электронов в зоне проводимости электронного полупроводника, обусловленная тепловым возбуждением электронов донорной примеси, значительно больше, чем концентрация электронов в той же зоне в дырочном полупроводнике (действительно, в последнем случае электроны могут попадать в зону проводимости, только получив тепловую энергию, превышающую сравнительно широкий энергетич. зазор ΔE между заполненной зоной и зоной проводимости). Обратное положение имеет место с концентрацией дырок в валентной зоне. Различие в концентрации носителей тока приводит к их диффузии через поверхность соприкосновения обоих полупроводников: электроны начинают диффундировать в дырочный полупроводник, дырки — в обратном направлении. В результате потенциал электронного полупроводника повышается, а дырочного — падает. Стационарное состояние наступает при такой разности потенциалов, когда потоки электронов (и, соответственно, дырок) из одного полупроводника в другой сравниваются. При освещении полупроводников (в области вблизи контакта) возникает внутренний фотоэффект, концентрация носителей тока изменяется и разность потенциалов между полупроводниками отступает от равновесного значения, иными словами появляется фотоэдс. На рис. 14, *а* и 14, *б* приведены энергетич. схемы для полупроводников, находящихся в контакте в условиях темноты и при освещении (на рис.: ΔU — фотоэдс).

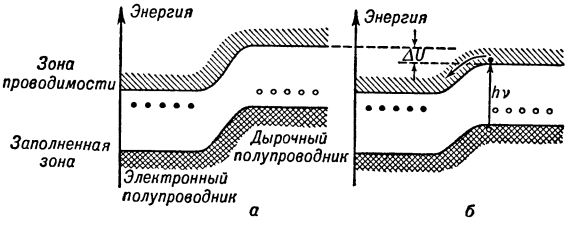


Рис. 14. Энергетические схемы для фотоэффекта в запирающем слое: *а* — в темноте; *б* — при освещении.

При контакте полупроводника того или иного типа с металлом расположение энергетич. зон оказывается, разумеется, иным, но исходный процесс остаётся прежним — это внутренний фотоэффект в полупроводнике. Поэтому число фотоэлектронов, попадающих в зону проводимости, а вместе с тем и фототок короткого замыкания во всех случаях пропорциональны числу падающих фотонов. Порог фотоэффекта определяется шириной энергетич. зазора в полупроводнике. Возбуждение фотоэлектронов в зону проводимости как всегда происходит безинерционно. Наблюдаемое на опыте запаздывание фототока при изменении освещённости связано с затратой времени на перераспределение электронов в полупроводнике (диффузионные процессы вблизи контактного слоя).

Фотогальванический эффект значительной величины получается при использовании таких полупроводников, как сернистый таллий, сернистое серебро, селен, закись меди. Недавно (1950) было показано, что исключительно высокой фоточувствительностью обладают монокристаллы из германия (или кремния), электронно-дырочный переход в к-рых получается путём превращения одной части кристалла в электронный, а другой — в дырочный полупроводник. Такое превращение кристалла в полупроводник с заданными свойствами достигается путём контролируемого введения в кристалл чужеродных атомов определённого сорта. В случае германиевых кристаллов для получения электронной проводимости вводятся атомы мышьяка или сурьмы, для получения дырочной — галлия или индия. Высокая фоточувствительность вентильных фотоэлемен-

тов, в к-рых применяются германий или кремний, связана с тем обстоятельством, что заряды, возбуждаемые светом, в этих полупроводниках обладают относительно большим временем жизни (около 100 микросекунд). За это время заряды успевают дойти до места контакта не только из ближайших, но и из сравнительно удалённых слоёв полупроводников, где имеет место внутренний фотоэффект. В результате значительная доля зарядов, образованных светом, участвует в образовании фотоэдс. В других полупроводниках (Se, Cu_2O, Ag_2S, Tl_2S и др.) время жизни и подвижность зарядов оказываются много меньшими, весьма малой оказывается и толщина того слоя, в к-ром внутренний фотоэффект является эффективным. На рис. 15 приведены спектральные характеристики для нескольких случаев фотогальванич. эффекта, представляющих наибольший интерес в практич. отношении. Фоточувствительность к белому свету для германиевых фотоэлементов составляет 20—30 *ма/лм*, для сернистосеребряных 2—6 *ма/лм* и для селеновых 0,3—0,5 *ма/лм*; кпд при освещении солнечным светом для кремниевых фотоэлементов достигает 11%.

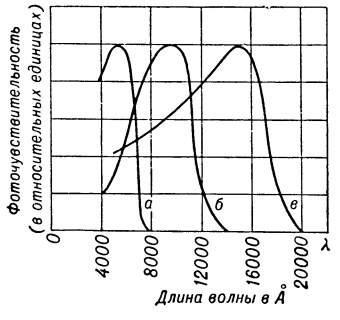


Рис. 15. Спектральные характеристики для фотоэлементов с запирающим слоем: *а*— селеновый фотоэлемент; *б* — серноталлиевый фотоэлемент; *в* — германиевый фотоэлемент.

Лит.: Hertz H., Über einen Einfluss des ultravioletten Lichtes auf die elektrische Entladung, «Annalen der Physik und Chemie», 1887, Bd 31; Столетов А. Г., Избранные сочинения, М.—Л., 1950; Einstein A., Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt, «Annalen der Physik», 4 Folge, 1905, Bd 17, H. 6; Лукирский П. И., О фотоэффекте, Л.—М., 1933 (Проблемы новейшей физики, под ред. акад. А. Ф. Иоффе [и др.], вып.2); Добрецов Л. Н., Электронная и ионная эмиссия, М.—Л., 1952 (Современные проблемы физики); Лукьянов С. Ю., Фотоэлементы, М.—Л., 1948; Юз А. Л. и Дюбридж Л. А., Фотоэлектрические явления, пер. с англ., Л.—М., 1936; Zworykin V. K. and Ramberg E. G., Photoelectricity and its application, N.Y., [1949]; Вонсовский С. В., Соколов А. В., Векслер А. З., Фотоэффект в металлах, «Успехи физических наук», 1955, т. 56, вып. 4; Смит Р. А., Полупроводники, чувствительные в инфракрасной области спектра, там же, 1956, т. 58, вып. 3; Герлих П., Фотоэлементы, их изготовление и свойства, пер. [с нем.], 1948; его же, Применение фотоэлементов, пер. с нем., М., 1952; Moss T. S., Photoconductivity in the elements, L., 1952; Kluge W., Stand der lichtelectrischen Forschung, «Zeitschrift für angewandte Physik», 1955, Bd 7, № 6.

ФОТОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЙ ДА́ТЧИК — часть измерительного, сигнального или регулирующего устройства, реагирующая посредством фотоэлемента на изменение интенсивности или спектрального состава света в контролируемой величине. См. *Фотоэлектрический метод контроля*, *Фотоэлектронная автоматика*.

ФОТОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЙ МЕ́ТОД КОНТРО́ЛЯ — метод сигнализации, измерения и регистрации различных величин, основанный на фотоэлектрическом эффекте. Применяется для контроля излучения и оптических свойств (силы света, освещённости, поглощения, рассеяния и отражения света, спектрального состава, люминесценции) и для измерения и регистрации неоптических величин (положение и размеры тел, качество поверхности, уровень жидкости и др.). При Ф. м. к. контролируемый параметр воспринимается как оптически изменяющаяся величина. Воспринимающим (чувствительным) элементом в устройствах для Ф. м. к. является *фотоэлемент* (см.), реагирующий на лучистую энергию (инфракрасные, видимые и ультрафиолетовые лучи). Фотоэлемент обладает рядом существенных преимуществ перед человеческим глазом: отсутствием адаптации и утомления, свойственных наблюдателю, мгновенностью восприятия и действия и отсутствием зависимости спектральной чувствительности от интенсивности падающего света (в широком диапазоне). Однако фотоэлемент не может непосредственно воспринимать изображение, а способен только реагировать на интегральную яркость объекта.

Фотоэлектрич. устройство приходит в действие от появления или исчезновения лучей на фотоэлементе или резкого изменения их интенсивности, напр. при появлении пламени, наступлении темноты, прерывании луча в случае сигнализации (см. *Фотоэлектрическое реле*), и от непрерывно изменяющегося светового потока в случае измерения. Измерительные фотоэлектрич. приборы по своему назначению весьма разнообразны. В светотехнике (см. *Измерения светотехнические*) широко применяются фотоэлектрические *фотометры* (см.) для измерения силы света и *люксметры* (см.) для определения освещённости. В фотографии и кинематографии часто пользуются фотоэлектрическими *экспозиметрами* (см.) для установки оптимальной выдержки времени при съёмке, денситометрами для измерения оптич. плотности почернения светочувствительных материалов (см. *Денситометрия*).

В физико-химич. контроле и анализе распространены фотоэлектрические *турбидиметры* (см.) для определения прозрачности различных сред, *колориметры* (см.) для качественного и количественного анализа состава различных жидкостей и газов путём измерения степени поглощения монохроматич. света, *нефелометры* (см.) для определения мутности жидкостей путём измерения диффузного рассеяния света дисперсными частицами, *флуорометры* (см.) для люминесцентного анализа путём измерения интенсивности флуоресценции твёрдых, жидких и газообразных веществ, возбуждаемой ультрафиолетовыми лучами. Большое значение для физико-химич. исследований и астрономич. наблюдений имеют фотоэлектрические *спектрометры* и *спектрографы* (см.), позволяющие выявлять различные химич. элементы, присутствующие в веществах в ничтожных количествах.

В металлургии и машиностроении часто пользуются *фотоэлектрическими пирометрами* (см.) для измерения температуры раскалённого металла по яркости его свечения. Ф. м. к. применяются также для измерения размеров материалов и деталей в процессе их движения на конвейере, качества обработки, учёта количества деталей и готовых изделий (счёт) и др.

При контроле объектов, обладающих собственным излучением (источник света, сильно нагретое тело, люминофор), фотоэлектрич. прибор состоит из фотоэлемента, промежуточного устройства и индикатора. При контроле неизлучающих объектов, кроме того, требуется искусственный источник инфракрасных, видимых или ультрафиолетовых лучей. Источником инфракрасных лучей служит раскалённое тело с фильтром, напр. эбонитовым, задерживающим лучи видимого участка спектра. Видимые лучи получают от *осветителя* (см.) с лампой накаливания, дуговой или люминесцентной лампой.

Для выделения монохроматического света пользуются *светофильтрами* (см.). В качестве источника ультрафиолетовых лучей применяют *кварцевую лампу* (см.) с увиолевым фильтром.

В простейших фотоэлектрических измерительных приборах находят широкое применение фотоэлементы с запирающим слоем, действующие без посторонних источников тока непосредственно на гальванометр (или другой измеритель тока). Эти фотоэлементы, обладая значительной интегральной чувствительностью, дают фототоки, при соответствующей освещённости достаточные для надёжной работы технич. измерительных приборов (микроамперметров, миллиамперметров). Фотоэлектрические устройства рассчитаны для работы в широком диапазоне освещённости и должны при этом реагировать на весьма малые изменения интенсивности или спектрального состава лучей, падающих на фотоэлемент. Для того чтобы посредством технич. прибора регистрировать незначительные изменения освещённости на фотоэлементе, приходится применять электронные усилители. Фотоэлементы с запирающим слоем обладают малым внутренним сопротивлением; их высокая чувствительность по току быстро уменьшается при увеличении нагрузочного сопротивления, а поэтому чувствительность по напряжению весьма мала (максимальная эдс 0,30—0,35 *в*), что затрудняет их использование в усилительных схемах. Поэтому в контрольно-измерительных приборах, от к-рых требуется большая интегральная или спектральная чувствительность, пользуются фотоэлементами с внутренним фотоэффектом (см. *Фотосопротивление*) или фотоэлементами с внешним фотоэффектом, соединяемыми с усилителями. При измерении слабых световых потоков с успехом применяются фотоэлементы с фотоэлектронными умножителями, в к-рых усиление фототока происходит в результате вторичной эмиссии внутри фотоэлемента, что позволяет в большинстве случаев обходиться без дополнительных электронных усилителей. Применение усилителей после фотоэлементов с электронными умножителями позволяет измерять предельно малые световые потоки. В усилителях нуждаются также и сигнальные фотоэлектрич. устройства, приводящие в действие световые и звуковые сигнализаторы, потребляющие значительную мощность. Фотоэлемент с внешним фотоэффектом, обладающий высоким внутренним сопротивлением, присоединяется к сетке электронной лампы, в анодную цепь к-рой непосредственно или через дополнительные лампы включается промежуточное реле сигнализации или измерительный прибор. Чувствительность такого устройства может быть весьма высокой.

В таких системах с прямым отсчётом непостоянство параметров фотоэлементов, усилительных ламп и других элементов в цепи измерительного прибора влияет на точность его показаний. Устранение этих погрешностей достигается *компенсационным методом измерения* (см.) с оптической или электрической компенсацией, при к-ром отсчёт производится не по показаниям измерительного прибора, а по положению компенсатора, снабжённого шкалой. Оптич. компенсатором может служить *диафрагма фотографическая* или *клин фотометрический* (см.) на пути светового потока перед фотоэлементом, а электрическим — реостат или потенциометр в его цепи. Электрический измерительный прибор при таком способе измерения служит лишь *нульиндикатором* (см.), фиксирующим нулевое или заданное минимальное значение напряжения или тока в цепи фотоэлемента сначала при измерении эталона, а затем — контролируемого объекта, значение параметра к-рого определяют по соотношению величин отсчётов на шкале компенсатора. Если при этом свет получают от искусственного источника, то для предупреждения погрешностей, вызываемых изменениями интенсивности светового потока и его спектрального состава вследствие колебаний напряжения питания лампы осветителя, необходим *стабилизатор напряжения* (см.). Число фотоэлементов и схемы их включения весьма разнообразны. См. *Фотоэлектронный контроль*.

Лит.: Й о у Д ж к. Г., Фотометрический химический анализ (Колориметрия и нефелометрия), пер. [с англ.], т. 1—2, М., 1935—36; е г о ж е, Нефелометрия, М., 1936; А л и м а р и н И. П., Фотоэлектрические колориметры с селеновыми фотоэлементами и применение их в химическом анализе, М.—Л., 1944; Г е р л и х П., Применение фотоэлементов, пер. с нем., М., 1952; Методы экспериментальной электроники, составлено по материалам книги R. H. Müller, R. T. Garman, M. E. Dras, Experimental electronics, M., 1949; Ч е ч и к Н. О., Фотоэлементы и их применение, М.—Л., 1955; Z w o r y k i n V. K. and R a m b e r g E. G., Photoelectricity and its application, N. Y.—L., [1949]; C a v e r l y D. Ph., Primer of electronics and radiant energy, 2 ed., N. Y.—L., 1952; G r a u P., Introduction à l'électronique, P., 1954; S c h u l z - M e t h k e H. D., Photoelemente und Kristall-Photozellen. Eigenschaften und Anwendungen, B.—Tempelhof, [1955].

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПИРО́МЕТР — прибор для измерения температуры нагретых тел в пределах от 600° до 2000°, действие к-рого основано на свойстве фотоэлемента изменять возникающий в нём фототок пропорционально световому потоку, падающему на него от излучателя. Получаемый фототок, характеризующий температуру излучателя, чрезвычайно мал, поэтому для его усиления применяется электронный усилитель. По сравнению с *оптическим пирометром* (см.) Ф. п. обладает существенным преимуществом, позволяя определять температуру объективным и безинерционным методом.

Ф. п. бывают показывающие и самопишущие. Последние предназначены для стационарной установки и применяются для измерения температуры быстро протекающих процессов, напр. при прокатке нагретого металла, когда требуется точный, быстрый и непрерывный контроль температуры обрабатываемого изделия. Возможно также использование Ф. п. для регулирования температуры в тепловых установках. Существующие типы Ф. п. разделяются на две группы, из к-рых в первой используется широкая, а во второй — узкая часть области спектральной чувствительности применяемых в них *фотоэлементов* (см.) (вакуумных кислородно-серебряно-цезиевых, вакуумных сурьмяно-цезиевых, с запирающим слоем и др.).

В пирометрах первой группы улавливаемый объективом световой поток направляется непосредственно на фотоэлемент, а в пирометрах второй — предварительно пропускается через *светофильтр* (см.), выделяющий из него небольшую спектральную область. Ф. п. первой группы не имеют широкого применения из-за ряда присущих им недостатков, затрудняющих определение по показаниям этих приборов действительной температуры физических (нечёрных) тел. В Ф. п. второй группы эффективная длина волны благодаря применению красного светофильтра близка к длине волны 0,65 μ, принятой для оптич. пирометра. Вследствие этого показания Ф. п. указанной группы практически совпадают с яркостной температурой (т. е. с температурой абсолютно чёрного тела, имеющего такую же яркость излучения, что и данное физич. тело), показываемой оптич. пирометром, независимо от степени черноты излучателя. Для получения действительной температуры физич. тел, к-рая благодаря непол-

ноте их излучения всегда больше яркостной температуры, к показаниям Ф. п. вводятся такие же поправки, как и при пользовании оптич. пирометром.

Ф. п. с пределами измерения от 800° до 1 300° (рис. 1) состоит из визирной головки *ВГ*, силового блока *СБ*, феррорезонансного стабилизатора напряжения *СН*, быстродействующего электронного потенциометра *ЭП* и разделительного трансформатора *РТ*. Визирная головка пирометра устанавливается перед излучателем, изображение к-рого фокусируется объективом *1* с диафрагмой в плоскости верхнего отверстия кассеты красного светофильтра *2*, расположенного перед фотоэлементом *3*. На нижнее отверстие кассеты падают лучи от лампы накаливания *4*, включённой в анодную цепь выходного каскада силового блока *СБ* и служащей для получения обратной связи по световому потоку. Верхнее и нижнее отверстия кассеты открываются попеременно с частотой 50 *гц* вибрирующей заслонкой *5* под влиянием катушки, питаемой переменным током. Благодаря выбранной форме отверстий кассеты на фотоэлемент попадает синусоидальное изменение световых потоков от излучателя и лампы накаливания. В результате к электронному усилителю *6* подаётся переменное напряжение, амплитуда к-рого зависит от разности фототоков, возникающих при освещении фотоэлемента излучателем и лампой накаливания. Под влиянием этого при измерении температуры ток в цепи лампы накаливания меняется автоматически до величины, обеспечивающей одинаковую освещённость фотоэлемента от обоих источников света. Падение напряжения, вызываемое данным током на постоянном сопротивлении, измеряемое электронным потенциометром, и служит мерой температуры излучателя. Правильная наводка пирометра на излучатель производится при помощи окуляра *7* и отражателя *8*. Общий вид Ф. п. приведён на рис. 2. Ф. п. позволяет измерять температуру на расстоянии 1 *м* и более от излучателя, причём диаметр визируемой поверхности не должен быть меньше $^1/_{20}$ этого расстояния. Градуировка и поверка прибора производятся по образцовой *температурной лампе* (см.) или путём сравнения его показаний с образцовым оптич. пирометром. Погрешность показаний Ф. п. равна примерно 1 % от верхнего предела измерения.

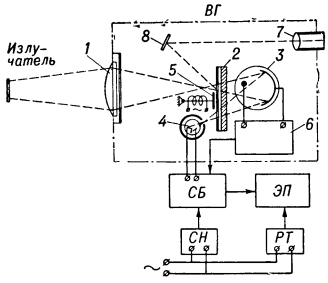


Рис. 1. Принципиальная схема фотоэлектрического пирометра: *1* — объектив с диафрагмой; *2* — красный светофильтр с кассетой; *3* — фотоэлемент; *4* — лампа накаливания; *5* — заслонка; *6* — электронный усилитель; *7* — окуляр; *8* — отражатель.

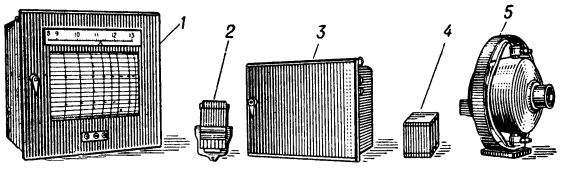


Рис. 2. Общий вид фотоэлектрического пирометра: *1* — электронный потенциометр; *2* — разделительный трансформатор; *3* — силовой блок; *4* — стабилизатор напряжения; *5* — визирная головка.

Лит.: Методы измерения температур в промышленности, под ред. А. Н. Гордова, М., 1952; Миронов К. А. и Шипетин Л. И., Теплотехнические измерительные приборы, М., 1954; Преображенский В. П., Теплотехнические измерения и приборы, 2 изд., М.—Л., 1953.

ФОТОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЙ ФОТО́МЕТР — фотометр, в котором измерение лучистой энергии осуществляется с помощью фотоэлементов. См. *Фотометры астрономические.*

ФОТОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЙ ЭФФЕ́КТ — см. *Фотоэлектрические явления.*

ФОТОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКОЕ РЕЛЕ́ (фоторе́ле) — устройство автоматической сигнализации, управления или регулирования, реагирующее на изменение интенсивности светового потока и состоящее обычно из фотоэлемента, являющегося чувствительным элементом схемы, электронного усилителя и электромагнитного, ионного или иного реле, имеющего исполнительные функции. Схемы Ф. р. разделяются на схемы прямого действия, в к-рых ток в нагрузке усилителя возрастает с увеличением освещённости фотоэлемента, и схемы обратного действия, в к-рых ток падает с увеличением освещённости.

В схеме прямого действия, или включения «на свет» (рис. 1), при отсутствии света ток через фотоэлемент с внешним фотоэффектом *Ф* отсутствует, и на сетку усилительного триода подаётся от источника смещения E_c отрицательный потенциал, величина к-рого регулируется потенциометром R_1. При этом анодный ток I_a мал, и реле *Р* не работает. При появлении света возникает ток *I*, создающий на сопротивлении R_2 падение напряжения, уменьшающее отрицательный потенциал на сетке лампы. От этого возрастает ток I_a, реле *Р* срабатывает и замыкает контакты в исполнительной цепи. Схема обратного действия, или включения «на темноту» (рис. 2), действует по тому же принципу, но на сетку усилительной лампы при отсутствии света подаётся такой потенциал, при к-ром анодный ток I_a оказывается достаточным для срабатывания реле *Р*, причём контакты его замыкают исполнительную цепь. При появлении света ток *I*, проходящий через фотоэлемент и сопротивление R_2, создаёт на последнем падение напряжения, снижающее потенциал сетки, что приводит к уменьшению тока I_a и отпусканию реле *Р* своих контактов, размыкающих исполнительную цепь.

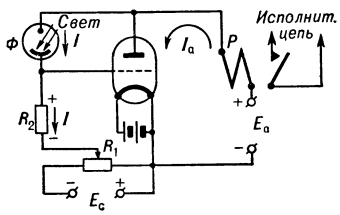


Рис. 1. Фотоэлектрическое реле прямого действия.

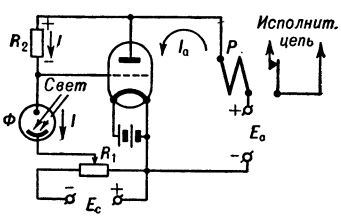


Рис. 2. Фотоэлектрическое реле обратного действия.

Обе схемы могут реагировать не только на появление или исчезновение света, но и на увеличение и уменьшение его интенсивности, причём пороговые значения интенсивности светового потока, при которых происходит срабатывание или отпускание реле, регулируются положением движка потенциометра R_1, чем задаётся определённый начальный отрицательный потенциал на сетке усилительной лампы.

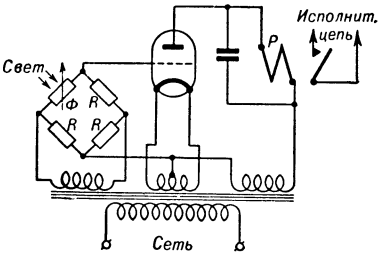


Рис. 3. Фотоэлектрическое реле с фотосопротивлением, включённое по мостовой схеме.

Схемы Ф. р. могут питаться и от сети переменного тока. Достаточно устойчивая работа схемы при этом обеспечивается лишь в тех случаях, когда на её настройку не оказывают заметного влияния междуэлектродные ёмкости лампы и ёмкость со-

единительных проводов. В схеме Ф. р. с *фотосопротивлением* (см.), включённым в одно из плеч моста (рис.3), три других плеча моста состоят из постоянных сопротивлений R, равных по величине сопротивлению неосвещённого фотосопротивления $Ф$. При этом мост уравновешен, и на сетку лампы, включённую в диагональ моста, подаётся нулевой потенциал. При появлении света равновесие моста нарушается, и на сетку подаётся нек-рое напряжение, что вызывает срабатывание реле P в анодной цепи лампы, управляющего контактами в исполнительной цепи. Применение в схемах Ф. р. вместо электронной лампы *тиратрона* (см.) делает Ф. р. пригодными для непосредственного воздействия на исполнительные аппараты, требующие для работы значительных токов.

Лит.: Каганов И. Л., Электронные и ионные преобразователи, ч. 1, М.—Л., 1950; Горелик А. Л., Промышленная электроника, М.—Л., 1951.

ФОТОЭЛЕКТРО́ННАЯ АВТОМА́ТИКА — совокупность фотоэлектронных устройств, средств контроля, управления и регулирования. Фотоэлектронные устройства, реагируя на лучистую энергию (инфракрасные, видимые и ультрафиолетовые лучи), воздействуют на системы управления и регулирования различных энергетических, промышленных, транспортных и других установок. Воспринимая излучения, исходящие от обрабатываемого материала (изделия), напр. раскалённого металла, или испускаемые источником света, а также лучи, проходящие через контролируемую среду, *фотоэлемент* (см.) посредством усилительных и исполнительных элементов пускает в ход и останавливает механизмы, изменяет скорость их движения, включает и выключает электрич. цепи, регулирует в них напряжение, ток, частоту, открывает и закрывает трубопроводы и т. д.

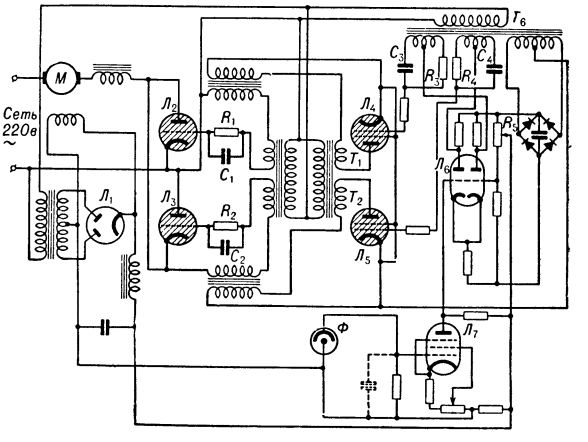
Автоматич. управление осуществляется *фотоэлектрическими реле* (см.), воздействующими на исполнительные органы, к-рые в устройствах управления представляют собой выключатели, переключатели, контакторы, реостаты, муфты, редукторы, клапаны и другие механизмы и служат для изменения контролируемого процесса. Фотореле меняет направление вращения прокатного стана, когда материал выходит из-под валков, сортирует материалы и изделия по размерам, форме, цвету, чистоте отделки; открывает двери при проходе человека или ворота при подъезде автомобиля; включает освещение с наступлением темноты и выключает его с рассветом. Действие такой Ф. а. основано на прерывании луча осветителя, направленного на фотоэлемент, или изменении интенсивности излучения относительно заданного значения, на к-рое настроено фотореле.

Автоматич. регулирование обычно производится системой с обратной связью, в к-рой посредством фотоэлектронных устройств отклонение регулируемой величины от установленного значения преобразуется в пропорциональные перемещения *сервомотора* (см.). Фотоэлектронными регуляторами поддерживается постоянство температуры в металлургич. печах и топках паровых котлов; постоянство состава жидких и газообразных продуктов на различных стадиях технологич. процессов в химическом и пищевом производствах; надлежащее качество очистки воды и воздуха, осветления растворов, отбеливания тканей и бумаги; чистота обработки поверхностей; также осуществляется их изменение по заданному режиму. В таких регуляторах фотоэлементы реагируют непосредственно на величину регулируемого параметра (свечение накалённого тела, прозрачность, мутность, цветность, белизна, глянец).

Часто пользуются Ф. а. для сохранения правильности движения рулонных материалов.

В устройствах Ф. а. обычно применяют фотоэлементы с внешним фотоэффектом, присоединяемые к *усилителям постоянного тока* или *усилителям низкой частоты* (см.) с числом ступеней усиления, обеспечивающим получение мощности, необходимой для работы исполнительного элемента (промежуточного реле, контактора, электродвигателя). Фотоэлементы с вторичной эмиссией (электронные умножители) дают мощность, при к-рой число ступеней усилителя может быть значительно меньше, а в ряде случаев эта мощность оказывается достаточной для работы исполнительного элемента без усилителя. Применение *тиратронов* (см.) в устройствах Ф. а. позволяет осуществлять бесконтактное управление и регулирование путём питания обмоток возбуждения электродвигателя непосредственно анодным током тиратронов, в сеточные цепи к-рых включены фотоэлементы. Распространённым примером фотоэлектронного устройства с тиратронами может служить применяемое в текстильной и бумажной пром-сти устройство для контроля положения края разматываемого рулона бумаги или материала.

В таком устройстве (см. рис.) в зависимости от освещённости фотоэлемента приводится в действие сервомотор M и изменяется скорость и направление его вращения. Сервомотор не должен вращаться при средней освещённости фотоэлемента $Ф$, для этого потенциометр R_7 устанавливается так, чтобы потенциалы обеих сеток лампы $Л$ были равны. В этом случае токи обоих триодов одинаковы, и тиратроны $Л_4$ и $Л_5$



Фотоэлектронное устройство для контроля правильности положения края разматываемого рулона бумаги или материи.

почти заперты, т. к. их отрицательные смещения на сетках равны. Понижение потенциала сетки левого триода лампы $Л_6$ приводит к увеличению его анодного потенциала и к понижению потенциала правого анода. В результате $Л_4$ полностью запирается, а угол зажигания $Л_5$ увеличивается, и сервомотор вращается в соответствующем направлении со скоростью, пропорциональной повышению потенциала левого анода $Л_6$. При повышении потенциала сетки левого триода $Л_3$ сервомотор вращается в обратном направлении. Сдвиг фаз обеспечивается цепочками C_3R_3 и C_4R_4 и обмотками трансформатора T_6, которые образуют фазовые мосты. В аноды тиратронов $Л_4$ и $Л_5$ включены импульсные трансформаторы T_1 и T_2 для подачи поджигающих импульсов на сетки мощных рабочих тиратронов $Л_2$ и $Л_3$, включённых в цепь якоря сервомотора, питаемого непосредственно от сети. Смещение на сетки этих тиратронов подаётся от C_1R_1 и C_2R_2. При изменении угла зажигания одного из тиратронов якорь приходит во вращение в соответствующую сторону. При увеличении освещённости на фотоэлементе двигатель вращается по часовой стрелке, а при уменьшении — в обратном направлении со скоростью, пропорциональной освещённости фотоэлемента.

Кроме устройств, автоматически регулирующих процессы по оптич. параметрам, существуют регуляторы, в к-рых фотоэлементы служат промежуточным звеном, позволяющим превратить любой стрелочный измерительный прибор в датчик автоматич. регулятора. Для этого на стрелке укрепляется маленькое зеркальце или флажок, направляющие световой пучок на один из двух фотоэлементов *следящей системы* (см.), контролирующей положение стрелки и передающей его сервомотору. Такое устройство часто используется для регулирования многих неоптических (механических, электрических) параметров, а также передачи показаний различных измерительных приборов на расстояние (см. *Телеизмерение*).

Конструктивно элементы Ф. а. либо объединяются в отдельные блоки, устанавливаемые около управляемых или регулируемых объектов, либо являются органич. частью обслуживаемой машины, станка, аппарата, прибора.

Лит.: Гулликсен Ф. Г. и Веддер Е. Г., Промышленная электроника, пер. с англ., М.—Л., 1937; Амбнов В. А. и Постников С., Фототиратронное реле, М., 1953; Финк Д. Г., Электроника, пер. с англ., М.—Л., 1941; Михайлов В. А., Электронная автоматика в коммунальном хозяйстве, М., 1953; Davis W. L. and Weed H. R., Industrial electronic engineering, N.Y., 1953; их же, Grundlagen der industriellen Elektronik, Stuttgart, 1955; Kretzmann R., Handbuch der industriellen Elektronik, B.—Borsigwalde, [1954] его же, Schaltungsbuch der industriellen Elektronik, B.—Borsigwalde, [1955].

ФОТОЭЛЕКТРО́ННАЯ ЭМИ́ССИЯ — испускание электронов твёрдыми или жидкими телами под действием света. Подробнее см. *Фотоэлектрические явления.*

ФОТОЭЛЕКТРО́ННЫЙ КОНТРО́ЛЬ — измерение, регистрация и сигнализация нек-рых значений контролируемой величины посредством фотоэлектронных устройств. В состав устройств Ф. к. входят: датчик с фотоэлементом, реагирующим на величину контролируемого параметра; задающий элемент и исполнительное устройство с преобразователями, отображающими результат контроля нужными средствами. При сигнализации фотоэлектронное устройство сообщает о наличии или отсутствии контролируемого явления, о его знаке, об отклонении от заданной величины или о критическом её значении визуальными или звуковыми сигнализаторами. Фотоэлектронные измерительные устройства, оборудованные электронно-лучевыми трубками, шкалами с указателями, наборами переставляющихся цифр, дискретными рядами сигнализаторов и др., указывают значение контролируемой величины (см. *Фотоэлектрический метод контроля*). Применение различных отметчиков позволяет производить контроль с документацией значений и изменений параметров; счётчики, интеграторы и сумматоры производят подсчёт контролируемых явлений с последующим указанием или регистрацией результатов. Фотоэлектронные устройства контролируют сложные явления с разделением на элементарные компоненты и с последующим измерением параметров каждой из компонент, производят сортировку и отбраковку объектов по какому-либо признаку на годные и негодные, а также дозировку на основании объёма или веса объекта. Возможен также контроль с воздействием на производящий агрегат при достижении заданных значений параметров (см. *Фотоэлектронная автоматика*).

В зависимости от назначения и требуемой точности при Ф. к. применяются различные методы измерения контролируемой величины. Самым простым является метод прямого отсчёта, при к-ром в анодную цепь фотоэлемента или усилительной лампы включается электрич. измерительный прибор, градуированный в единицах контролируемой величины, или иное устройство, выполняющее определённые функции.

Фотоэлементы с внутренним и внешним фотоэффектом (см. *Фотоэлемент*) применяются с электронным усилителем и включаются между сеткой и катодом или между сеткой и анодом первой лампы (рис. 1). В этом случае получаются высокие управляющие напряжения и мощности, достаточные для приведения в действие технических измерительных приборов, счётчиков и других исполнительных устройств. Изменение сопротивления фотоэлемента под действием падающих на него лучей вызывает пропорциональное изменение анодного тока лампы.

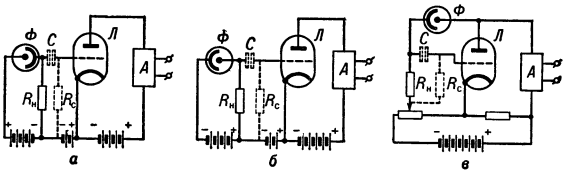


Рис. 1. Схема фотоэлектронного прибора прямого действия; анодный ток усилительной лампы при освещении фотоэлемента увеличивается в схемах *а* и *б* и уменьшается в схеме *в*. Ёмкости и сопротивления, нанесённые пунктиром, присоединяются в усилителях переменного тока. *Ф* — фотоэлемент; *Л* — усилительная лампа; *А* — измерительный прибор; *С* — ёмкость; $R_н$ и $R_с$ — сопротивления.

Фотоэлектрические счётчики считают предметы независимо от стадий технологич. процесса, агрегатного состояния, формы и веса. Если считаемый предмет является самосветящимся (например, раскалённая болванка), его излучение непосредственно используется счётчиком. В противном случае управляющий луч получается от постороннего источника света и, путём прерывания луча или посредством зеркала, укреплённого на индикаторе, а также флажка на измеряемом элементе, воздействуют на фотоэлемент устройства Ф. к. Современная схема счётчика (рис. 2) питается от одного источника тока и, при соответствующем подборе постоянной времени, может включаться в сеть постоянного и переменного тока. Падение напряжения на R_3 используется для питания фотоэлемента, а на R_4 — для усилительной лампы. Через контакты реле, включённого в анодную цепь усилительной лампы, присоединён счётчик. Соответствующим подбором C и R_3 (изменением постоянной времени) исключается влияние изменений интенсивности дневного света. Луч света от осветительной лампы, используемый для счёта, модулируется с большой частотой с помощью обтюратора, который вращается мотором. Считаемые предметы пересекают этот луч. Присоединяя к счётному механизму автоматич. устройство можно разделять считаемые предметы на группы и т. д.

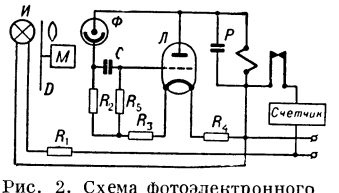


Рис. 2. Схема фотоэлектронного счётчика: *И* — источник света; *D* — обтюратор; *М* — мотор; *Ф* — фотоэлемент; *С* — конденсатор; *Л* — усилительная лампа; *Р* — реле; R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 — сопротивления.

В дифференциальных устройствах фотоэлементы включаются в схему моста (рис. 3) в качестве его плеч. В диагональ моста включают ламповый усилитель, приводящий в действие реле или измерительный прибор. В дифференциальных приборах с прямым отсчётом измерения производят по шкале магнитоэлектрич. прибора в схеме *неуравновешенного моста* (см.). Для устранения погрешности, вызываемой усилителем, прибор перед измерениями тарируют по эталонам. Более совершенны компенсационные приборы с оптич. или электрич. компенсацией, в которых отсчёт производится по положению компенсатора.

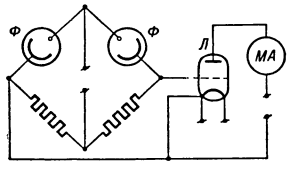


Рис. 3. Схема фотоэлектронного прибора дифференциального действия: *Ф* — фотоэлементы; *Л* — усилительная лампа; *МА* — миллиамперметр.

С целью автоматизации процесса измерения компенсатор снабжается электроприводом, действующим от нульиндикатора в цепи фотоэлементов. В качестве нульиндикатора для управления приводом применяют контактный нульгальванометр с падающей дужкой (см. *Фальбюгель*) и электронный нульиндикатор (см. *Электронное реле*). В одном из таких дифференциальных компенсационных приборов (рис. 4) свет на фотоэлементы падает от общей осветительной лампы. На пути одного пучка света находится контролируемый объект, а на пути другого пучка помещён оптич. компенсатор с приводом, управляемым усилителем, включённым в диагональ моста. При изменении контролируемого параметра нарушается баланс моста, ток в его диагонали через усилитель приводит в действие привод, который поворачивает оптич. компенсатор до восстановления равенства световых потоков в каналах фотоэлементов, а вместе с ними и баланса моста. Значение параметра определяется по шкале компенсатора. Схему необходимо корректировать вследствие наличия в ней двух фотоэлементов, к-рые могут неодинаково изнашиваться.

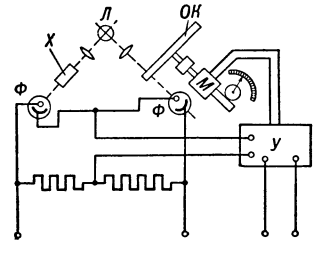


Рис. 4. Схема фотоэлектронного прибора компенсационного действия: *Л* — осветительная лампа; *Х* — контролируемый объект; *ОК* — оптический компенсатор; *М* — электродвигатель; *У* — усилитель; *Ф* — фотоэлементы.

Свободный от этого недостатка балансный прибор имеет один фотоэлемент, служащий для поочерёдного сравнения световых пучков обоих каналов путём оптич. коммутации света обтюратором. В таком приборе (рис. 5) свет от лампы проходит через вырезы вращающегося обтюратора и далее либо сквозь контролируемый объект и на фотоэлемент, либо через измерительный компенсатор и опять на тот же фотоэлемент. Если световые потоки в обоих каналах одинаковы, то возникающие при коммутации света импульсы тока в цепи фотоэлемента также одинаковы. После усиления электронным усилителем они образуют в первичной обмотке выходного трансформатора постоянный ток, не проходящий в его вторичную цепь. Но как только контролируемый параметр изменится и один из световых потоков увеличится или уменьшится, фотоэлемент будет давать импульсы тока различной силы, к-рые, пройдя усилитель, в трансформаторе превратятся в переменный ток, действующий на электромагнитное или электронное реле, реагирующее на фазу тока. Реле включает привод компенсатора, перемещением

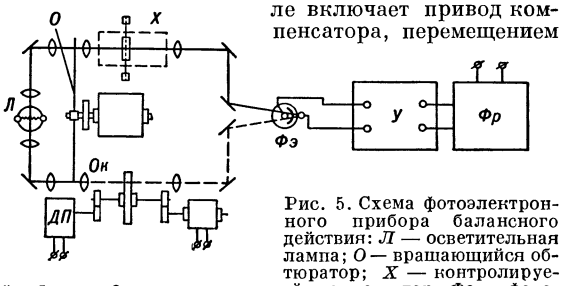


Рис. 5. Схема фотоэлектронного прибора балансного действия: *Л* — осветительная лампа; *О* — вращающийся обтюратор; *Х* — контролируемый объект; *Ок*— измерительный компенсатор; *Фэ* — фотоэлемент; *ДП* — датчик; *У* — усилитель; *Фр* — фотореле.

к-рого баланс восстанавливается. Компенсатор снабжается шкалой для местного визуального отсчёта и датчиком для дистанционного измерения. Кроме того, привод компенсатора может при изменении значения регулируемого параметра воздействовать на ход соответствующего технологич. процесса.

В тех случаях, когда необходимо измерять очень малые световые потоки, а следовательно очень малые токи, возникающие в фотоэлементе, применяется метод зарядки и разрядки конденсатора. В одной из очень чувствительных схем (рис. 6) выключатели K_1 и K_2 замкнуты и при этом на сетку лампы подаётся начальный потенциал. В момент измерения K_1 размыкается и ток фотоэлемента заряжает конденсатор C, на к-рый посредством потенциометра R_2 подаётся заряд, равный по величине и обратный по знаку так, чтобы начальный анодный ток лампы оставался постоянным, т. е. оставался неизменным начальный потенциал сетки. Целесообразно использовать нулевой миллиамперметр с электрич. компенсацией тока. Измеряя ΔU по вольтметру и время, прошедшее от начала до конца измерения, можно определить ток фотоэлемента и, следовательно, измеряемый световой поток, характеризующий контролируемое явление.

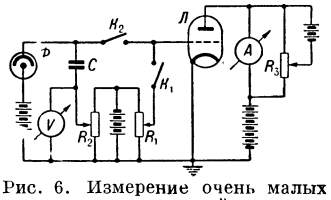


Рис. 6. Измерение очень малых световых потоков путём зарядки конденсатора с компенсацией анодного тока усилительной лампы: *Ф* — фотоэлемент; K_1 и K_2 — выключатели; *С* — конденсатор; R_1, R_2 и R_3 — потенциометры; *V* — вольтметр; *А* — амперметр; *Л* — усилительная лампа.

Усилитель в устройствах Ф. к. является источником погрешностей и элементом, существенно осложняющим конструкцию и эксплуатацию таких приборов. Поэтому обычные фотоэлементы заменяют фотоэлектронными умножителями, дающими ток, достаточный для приведения в действие реле или технического измерительного прибора. При этом всё устройство оказывается более простым и надёжным. Располагая надёжными схемными элементами, технич. методы Ф. к. достигли необходимого совершенства при контроле серийного производства.

Лит.: Р и б о Г., Оптическая пирометрия, пер. с франц., М., 1934; Р е й х Г. Дж., Теория и применение электронных приборов, пер. с англ., М.—Л., 1948; М а р к у с Дж. и Ц е л ю ф В., Технические применения электронно-ламповых схем, пер. с англ., М., 1954; Б о н ч - Б р у е в и ч А. М., Применение электронных ламп в экспериментальной физике,

3 изд., М., 1955; Walker R. C., Photoelectric cells in industry, L., 1948; Cockrell W. D., Industrial electronic control. A guide to the understanding of electronic control circuits for industrial uses, 2 ed., N. Y., 1950; Henney K. and Fahnestock J. D., Electron tubes in industry, 3 ed., N. Y., 1952; Rodda S., Photoelectric multipliers, L., 1953, Mende H. G., Electronik und was dahinter steckt, München, 1953.

ФОТОЭЛЕКТРО́ННЫЙ УМНОЖИ́ТЕЛЬ — устройство, усиливающее фотоэлектрич. токи внутри фотоэлемента путём многократного использования явления вторичной эмиссии. См. *Фотоэлемент*.

ФОТОЭЛЕМЕ́НТ (см. *Фото...* и *Элемент*) — электронный прибор, в к-ром электронный поток или электрич. ток управляются светом. Действие Ф. основано на превращении энергии излучения электромагнитных волн оптич. спектра в энергию электронов. Изменение кинетич. энергии электронов под действием света может привести к переходу их из одной среды в другую (внешний фотоэффект и фотоэффект запирающего слоя) или к переходу из одного энергетич. состояния в другое внутри данного вещества (внутренний фотоэффект) (см. *Фотоэлектрические явления*).

Ф., в к-рых электроны под действием света выходят с поверхности катода в вакуум или в разреженный газ, называются Ф. с внешним фотоэффектом. Прообразом такого Ф. являлась установка, созданная русским учёным А. Г. Столетовым в 1888. Технические Ф. введены в употребление германскими учёными Ю. Эльстером и Г. Гейтелем в 1910. Современные Ф. с внешним фотоэффектом состоят из фотокатода *К* (рис. 1), излучающего электроны под действием света, и анода *А*,

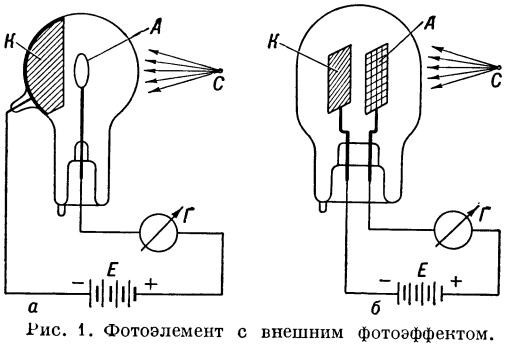


Рис. 1. Фотоэлемент с внешним фотоэффектом.

собирающего эти электроны. Катод и анод Ф. помещаются в стеклянной колбе, из к-рой выкачан воздух. Катод располагается или непосредственно на внутренней поверхности колбы (рис. 1, *а*) или на металлич. пластинке (рис. 1, *б*); анодом служит металлич. кольцо или сетка, имеющие форму, обеспечивающую попадание света на катод. Для измерения фототока, возникающего в цепи Ф. при освещении его источником света *С*, Ф. последовательно с гальванометром *Г* присоединяется к источнику напряжения *Е*. Интегральная чувствительность Ф. определяется величиной фототока, возникающего в Ф. при падении на поверхность его катода светового потока, принятого за единицу измерения. Она выражается в микроамперах на люмен; при измерении в качестве источника света применяется электрич. лампа накаливания с температурой нити 2848° К. Многочисленные исследования подтвердили правильность закона Столетова, показывающего пропорциональность фототока интенсивности света, падающего на поверхность фотокатода Ф. с внешним фотоэффектом, и установили зависимость величины фототока от длины световой волны. Максимальная длина волны света, при к-рой возникает фотоэффект (называемая пороговой волной, или порогом фотоэффекта), для всех металлов, за исключением щелочных и щёлочноземельных, лежит в ультрафиолетовой части спектра. Наибольшим фотоэффектом в видимой части спектра обладают щелочные металлы: натрий, калий, рубидий и особенно цезий, из к-рого в основном изготовляются Ф. с внешним фотоэффектом.

Электроны, находящиеся внутри катода, не могут выйти за его пределы вследствие того, что на этой границе существует разность потенциалов, называемая *потенциальным барьером* (см.). Чтобы электрон мог выйти за пределы катода, надо увеличить его энергию на величину, необходимую для преодоления потенциального барьера. Т. о., фотоэффект при освещении поверхности катода будет иметь место только в том случае, когда энергия кванта падающего на неё света равна или больше той энергии, к-рую электрон затрачивает при прохождении потенциального барьера (работы выхода). Из всех известных веществ цезий имеет наименьший потенциальный барьер, а следовательно, и наименьшую работу выхода. Изготовлять фотокатоды из цезия в виде сплошного слоя металла, нанесённого на внутреннюю поверхность колбы Ф., или в виде пластинки не представляется возможным, т. к. цезий уже при комнатной температуре плавится и становится жидким. Поэтому цезий наносят на окисел серебра и получают сложный фотокатод (рис. 2, *а*). Поверхность серебряного катода *3* окисляется электрич. разрядом в кислороде, обрабатывается парами цезия и покрывается тонкой плёнкой серебра; при прогревании плёнка разрывается и собирается в мелкие частицы, при этом образуется промежуточный слой *2* из смеси частиц цезия Cs, окиси цезия Cs_2O и серебра Ag, а также поверхностная плёнка цезия *1*. Полупрозрачный кислородно-цезиевый фотокатод, освещаемый при работе со стороны основания (рис. 2, *б*), состоит из поверхностной плёнки цезия *1* и промежуточного слоя *2*; серебряное основание отсутствует. При освещении поверхности катода электроны испускаются частицами цезия, окись цезия является сорбирующей средой, удерживающей цезий на катоде; частицы серебра создают необходимую для работы катода электропроводность. Интегральная чувствительность кислородно-цезиевого фотокатода зависит от количественного соотношения его составных частей и их распределения в катоде и лежит в пределах 20—80 *мка/лм*. Спектральная характеристика кислородно-цезиевого катода (рис. 3) показывает, что он чувствителен к видимому и инфракрасному участкам спектра. Фотоэлектронная отдача катода, определяемая

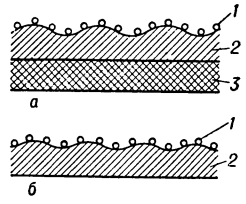


Рис. 2. Схема структуры кислородно-цезиевых катодов: *а* — с серебряным основанием; *б* — без серебряного основания.

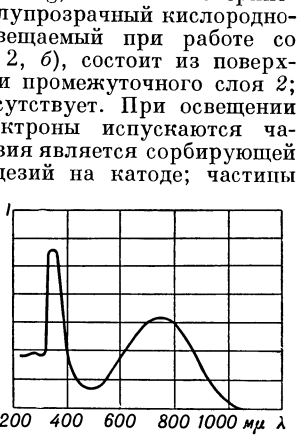


Рис. 3. Спектральная характеристика кислородно-цезиевого катода; λ — длина волны.

отношением числа освобождаемых с него электронов к числу падающих квантов света, не превышает нескольких процентов.

В 1937 нем. учёным П. Герлихом был создан сурьмяно-цезиевый фотокатод, получивший также широкое применение. Этот катод состоит из соединения сурьмы с цезием ($SbCs_3$), внутри и на поверхности к-рого сорбируются атомы цезия. При изготовлении сурьмяно-цезиевого катода сурьма в вакууме напыляется на поверхность стеклянного баллона или на поверхность металлич. пластинки, а затем обрабатывается парами цезия. Для повышения чувствительности после обработки цезием сурьмяный катод подвергается действию кислорода. Сурьмяно - цезиевый катод (рис. 4) не чувствителен к инфракрасному свету, но достаточно чувствителен к ультрафиолетовой и коротковолновой видимой части спектра. Интегральная чувствительность сурьмяно - цезиевых катодов лежит в пределах от 50 до 150 *мка/лм*, а их фотоэлектронная отдача для света с длиной волны, соответствующей максимуму чувствительности этого катода, достигает 25%.

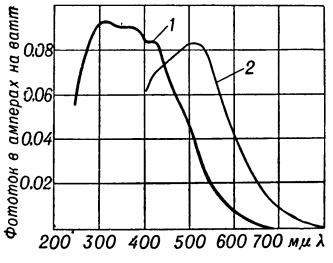


Рис. 4. Спектральная характеристика сурьмяно-цезиевого катода: *1* — катод, не сенсибилизированный кислородом; *2* — катод, сенсибилизированный кислородом; λ — длина волны.

При световых потоках, с к-рыми обычно приходится иметь дело на практике, фототоки в вакуумных Ф. очень малы и обычно не превышают 1 *мка*. Для увеличения тока Ф. наполняются инертным газом — аргоном, при давлении от 0,01 до 0,1 *мм* рт. ст. (в зависимости от типа Ф.). Первые газонаполненные Ф. были созданы нем. учёным Н. Дембером в 1906. Усиление фототока в газонаполненном Ф. происходит вследствие *ионизации* (см.) газа, возникающей в Ф. при излучении электронов его катодом. С увеличением разности потенциалов между электродами Ф. процессы ионизации нарастают, и коэфициент усиления фототока увеличивается. Однако при нек-рой разности потенциалов в газе Ф. возникает самостоятельный разряд, и ток в Ф. становится не зависящим от освещения катода. Газонаполненные Ф., обладая большей чувствительностью, чем вакуумные, менее стабильны и более инерционны, что не позволяет их использовать при частотах модуляции светового потока больше 10000 *гц*. Фототок в газонаполненных Ф. в 10 раз больше, чем в вакуумных.

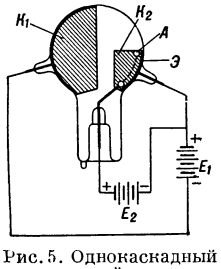


Рис. 5. Однокаскадный электронный умножитель.

Для усиления тока внутри Ф. широко используется *вторичная электронная эмиссия* (см.). В Ф. с однокаскадным усилением фототока при помощи вторичной эмиссии, разработанном советским учёным П. В. Тимофеевым (рис. 5), электроны, выходящие с фотокатода K_1, собираются на эмиттере $Э$ электростатич. полем, создаваемым разностью потенциалов E_1. Ударяясь о поверхность эмиттера, эти первичные электроны освобождают вторичные электроны, собираемые электростатич. полем при разности потенциалов E_2, на аноде A, имеющем форму кольца, внутри к-рого натянута сетка. Ф. данного типа изготовляются как с кислородно-цезиевым, так и с сурьмяно-цезиевым катодом и эмиттером. Кислородно-цезиевые эмиттеры позволяют получить усиление фототока от 5 до 12, а сурьмяно-цезиевые — от 10 до 20. Интегральная чувствительность сурьмяно-цезиевых фотоэлементов с однокаскадным усилением фототока лежит в пределах от 500 до 1000 *мка/лм*. Этими Ф. в большинстве случаев выгоднее пользоваться, чем газонаполненными, т. к. они более стабильны и практически безинерционны.

Особенно эффективно многокаскадное усиление фототока внутри Ф. При этом поток электронов, вышедших с катода, последовательно ударяется о ряд эмиттеров вторичных электронов. В результате умножения числа электронов усиление тока в Ф. будет равняться произведению коэфициентов усиления его на каждом эмиттере. Электронные умножители различают по методу фокусировки электронных потоков. К первой группе относят умножители с фокусировкой магнитным полем. Впервые такой умножитель (рис. 6) построил в СССР Л. А. Кубецкий в 1930. Изолированные друг от друга кольца $Э_1$, $Э_2$, $Э_3$,... служат эмиттерами вторичных электронов. На фотокатод $Ф$, эмиттеры и анод A подаются потенциалы, величина которых увеличивается на одинаковое значение с увеличением порядкового номера электрода, начиная от катода. Умножитель помещается в фокусирующее магнитное поле (перпендикулярное к плоскости рисунка). Фотоэлектронные умножители с фокусирующим магнитным полем не нашли широкого применения вследствие необходимости иметь дополнительный элемент, создающий магнитное поле.

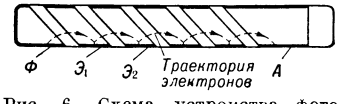


Рис. 6. Схема устройства фотоумножителя Кубецкого: $Ф$ — фотокатод; $Э_1$, $Э_2$,... — эмиттеры; A — анод.

Ко второй группе относятся умножители, предложенные Тимофеевым, в которых электронные потоки направляются посредством сеток (рисунок 7). Фотокатод K электронного умножителя располагается на внутренней поверхности колбы, имеющей форму полусферы. Эмиттер $Э_1$ представляет собой половину усечённого конуса, а остальные эмиттеры $Э_2$, $Э_3$, $Э_4$... и анод A сделаны в виде полуцилиндров. В эмиттере $Э_2$ имеется диафрагма D. Эмиттеры в умножителе располагаются по поверхности цилиндра, внутри к-рого помещается сетка, имеющая форму усечённого конуса. Сетка соединяется

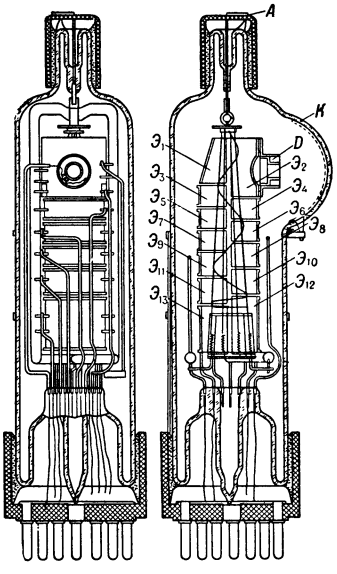


Рис. 7. Конструкция фотоумножителя с направляющими сетками.

с анодом и служит для направления электронных потоков. Размеры и расположение электродов выбраны так, чтобы электроны, вышедшие с поверхности катода, пройдя диафрагму, попадали на эмиттер $Э_1$, вторичные электроны с эмиттера $Э_1$ попадали на эмиттер $Э_2$ и т. д. Недостатком этих умножителей является поглощение части электронного потока сетками. Однако применение сеток позволяет значительно повысить вторичную эмиссию с эмиттеров за счёт увеличения напряжённости электростатич. поля у их поверхности. Умножители с сетками по сравнению с другими умножителями при одинаковых рабочих напряжениях имеют больший коэфициент усиления и позволяют получать большие выходные токи, достигающие 10—15 *ма*.

К третьей группе относятся умножители, в к-рых соответствующими формой и расположением эмиттеров создаётся электростатич. поле, переносящее электроны последовательно с одного эмиттера на другой (рис. 8). Катод K, эмиттеры $Э_1$, $Э_2$,..., $Э_9$ и анод A умножителя имеют форму корыт с соответствующим образом загнутыми краями. В этом умножителе теоретически все электроны, вышедшие с одного эмиттера, должны без потерь переноситься электростатич. полем на другой. Однако практически при оптимальном для данного рабочего напряжения числе эмиттеров не удаётся у их поверхности создать напряжённость электростатич. поля, необходимую для перемещения на следующий эмиттер всех вторичных электронов, и поэтому в этих умножителях коэфициент усиления получается не больше, чем в умножителях с сетками.

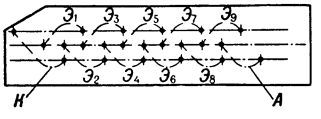


Рис. 8. Схема устройства фотоумножителя с изогнутыми эмиттерами.

Четвёртый тип электронных умножителей, т. н. умножителей сквозного действия, представляет собой ряд последовательно поставленных сеток, жалюзи, усечённых конусов или какой-либо другой формы эмиттеров с отверстиями. В этих умножителях электростатич. поле между двумя соседними эмиттерами перемещает вторичные электроны на последующие эмиттеры. Первичные электроны приходят на эмиттер с одной стороны, а вторичные уходят с него с другой стороны, т. е. электронный поток как бы проходит через эмиттер. Из различных форм эмиттеров, предложенных для этих умножителей, наибольшее применение получили эмиттеры, имеющие форму жалюзи. В одном из умножителей данного типа, разработанном советским учёным С. А. Векшинским (рис. 9), фотокатод K и эмиттеры $Э_1$, $Э_2$, $Э_3$,... представляют собой жалюзи, у к-рых с одной стороны натянуты тонкие редкие сетки, позволяющие перед эмиттером создать электростатич. поле, уводящее вторичные электроны через отверстия в них на следующий эмиттер. Последний эмиттер сделан в виде сплошной пластинки, перед к-рой натянута сетка A, служащая анодом. Возникающий на фотокатоде электронный поток, увеличенный за счёт вторичной эмиссии, при ударе о каждый эмиттер проникает через сетчатый анод, ударяется о последний эмиттер и собирается на аноде.

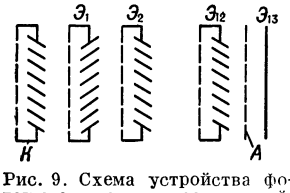


Рис. 9. Схема устройства фотоумножителя сквозного действия.

Недостатком умножителей сквозного действия является поглощение электронов на каждом эмиттере и проскакивание части первичных электронов мимо эмиттера. Время движения различных электронов от катода до анода в результате проскакивания части их мимо эмиттеров неодинаково, а следовательно, работа умножителя нарушается при быстро меняющихся световых потоках, когда их период становится сравнимым со временем запаздывания одних электронов по отношению к другим. Электронные умножители сквозного действия, в силу этих причин, имеют несколько худшие параметры по сравнению с другими умножителями.

Выпускаемые промышленностью фотоэлектронные умножители с сурьмяно-цезиевыми и кислородно-цезиевыми катодами имеют интегральную чувствительность, при рабочем напряжении 1000 *в*, лежащую в пределах от 1 до 10 *а/лм*. Ф. с умножителями нашли широкое применение в измерительной технике, в автоматике, в звуковом кино, в телевидении, в исследовании ядерных и космических излучений и в других областях науки и техники.

Ф. с внутренним фотоэффектом, или *фотосопротивления* (см.), представляют собой полупроводники (закись меди, кристаллич. селен, подогретые в кислороде сернистый таллий, сернистый свинец), у к-рых под действием света число носителей тока (электронов или дырок) увеличивается, а следовательно, сопротивление уменьшается. Интегральная чувствительность у фотосопротивлений значительно больше, чем у Ф. с внешним фотоэффектом. Нек-рые фотосопротивления обладают большой чувствительностью в инфракрасной части спектра. Фотосопротивления широко применяются в качестве индикаторов теплового излучения. Существенным недостатком большинства фотосопротивлений является присущая им большая инерция, не позволяющая применять их для регистрации переменных излучений, имеющих частоту больше 5000 *гц*.

Ф. с запирающим слоем (см. *Купроксный фотоэлемент*, *Селеновый фотоэлемент*, *Сернистосеребряный фотоэлемент*) представляют собой полупроводники, покрытые полупрозрачной плёнкой металла. При освещении их на границе металлич. плёнки и полупроводника, вследствие перехода электронов из полупроводника в проводник или обратно, возникает разность потенциалов, к-рая во внешнем проводнике создаёт ток. Ф. с запирающим слоем в основном пользуются для измерения световых потоков (см. *Фотометрия*), а также в физико-химич. контроле (см. *Колориметрия*). Кремниевые и германиевые Ф. с запирающим слоем находят применение для непосредственного превращения солнечной энергии в электрическую. У солнечных батарей с этими Ф. кпд достигает 6—8%. По теоретич. расчётам кпд данных устройств можно повысить до 22%. О практич. применении Ф. см. *Фотоэлектрический метод контроля*, *Фотоэлектронный контроль*, *Фотоэлектронная автоматика*.

Лит.: Лукьянов С. Ю., Фотоэлементы, М.—Л., 1948; Чечик Н. О., Файнштейн С. М. и Лифшиц Т. М., Электронные умножители, М., 1954.

ФОТОЭФФЕ́КТ (см. *Фото...* и *Эффект*) — процесс полного или частичного освобождения заряженных частиц в веществе в результате поглощения квантов оптич. диапазона (область инфракрасных, видимых и ультрафиолетовых лучей). См. *Фотоэлектрические явления*.

ФОТ-СЕКУ́НДА — единица количества освещения, равная поверхностной плотности световой энергии, получаемой или излучаемой за 1 сек. при

поверхностной плотности светового потока в 1 *фот* (см.). Размерность Ф.-с. $[FL^{-2}T]$. Обозначается *ф-с* или ph-s. При измерении поверхностной плотности испускаемой световой энергии пользуются также наименованием «радфот-секунда». При измерении количества освещения пользуются также другой единицей — люкс-часом (*лк-ч*), равным 0,36 Ф.-с.

ФОТ-ЧАС — единица количества освещения, равная 3600 *фот-секунд* (см.).

ФОУЛИ́Н (Фучжоу) — город в Китае, в провинции Сычуань. Пристань при впадении р. Уцзян (Цяньцзян) в р. Янцзыцзян. Ок. 100 тыс. жит. Текстильная, пищевая пром-сть. Окрестности Ф. славятся производством рапсового масла.

ФО́ФАН — малое спортивное гребное судно с короткими вёслами, прогулочная лодка для массового катания (см. *Спортивное судно*, *Гребное судно*). По количеству вёсел бывают Ф. однопарные и двухпарные.

ФО́ФАНОВ, Константин Михайлович (1862—1911) — русский поэт. Родился в Петербурге в семье купца. Печататься начал в 1881. Первый сборник «Стихотворения (1880—1887)» вышел в 1887. Творчество Ф. сложилось в 80-е гг. 19 в. Эпоха политич. реакции определила стремление поэта уйти от реальной действительности в мир искусства и поэтич. фантастики («Звёзды ясные...», 1887, «У поэта два царства...», 1887, «Фантазия», 1889, и др.). В пейзажной лирике («Май», 1887, «Заря вечерняя...», 1888, «Листья», 1889) Ф. противопоставляет идеализированную прекрасную природу «прозе» жизни. Его стихи о любви полны грусти об утраченном счастье: «Последняя встреча» (1903), «Стансы» («О, замолчи, воспоминанье», 1907) и др. В 90-е гг. в лирике Ф. возникают декадентские мотивы, пессимистич. и мистич. настроения («Вампир», «Чудовище», «Лабиринт»); поэты-символисты (В. Я. Брюсов и др.) считали Ф. своим предшественником, привлекали его в альманах «Северные цветы»). В нек-рых произведениях Ф. звучат демократические мотивы («Столица бредила», 1887, «Отошедшим», 1899, «Очарованный принц», 1900). Ему принадлежат сатирич. стихи («Опять разогнана свобода», 1907, и др.). М. Горький ценил поэтич. мастерство Ф.

Соч. Ф.: Стихотворения (1880—1887), СПБ, 1887; Стихотворения, СПБ, 1889; Стихотворения, ч. 1—5, СПБ, 1896; Иллюзии. Стихотворения, СПБ, 1900; Стихотворения, Л., 1939 (Биб-ка поэта. Малая серия).

Лит.: Михайловский Н., Дневник читателя, гл. 15 — Заметки о поэзии и поэтах, в его кн.: Полное собр. соч., т. 6, СПБ, 1909; Брюсов В., Далекие и близкие. Статьи и заметки о русских поэтах от Тютчева до наших дней, М., 1912; Измайлов А., Принц и нищий (Из воспоминаний о К. М. Фофанове), «Исторический вестник», 1916, кн. 5.

ФО́ФАНОВ, Никита Фёдорович (г. рожд. неизв.— ум. ок. 1620) — русский мастер печатного дела и писатель-публицист. Родился в г. Пскове; в Москве начал свою деятельность в качестве словолитца. До 1609 создал в Москве типографию, к-рая работала наряду с типографиями Ивана Невежи и Радишевского; в ней Ф. издал в 1609 «Минею общую» с предисловием и послесловием. В 1611, когда сгорела московская типография, Ф. уехал в Нижний Новгород, где построил в 1613 новую типографию. В 1614 Ф. вернулся в Москву, где вновь создал типографию. В 1615 он издал «Псалтырь» с предисловием и послесловием историко-публицистич. характера и в 1618 — «Октоих» с послесловием. Новый шрифт, созданный Ф. в Нижнем Новгороде, получил название Никитинской азбуки и послужил образцом для поздних московских шрифтов. Послесловия и предисловия Ф. к его изданиям ценны не только для истории книгопечатания, но и для истории России и русской литературы.

Лит.: Строев П., Описание старопечатных книг славянских, находящихся в библиотеке Ивана Никитича Царского, М., 1836; Румянцев В. Е., Сборник памятников, относящихся до книгопечатания в России, М., 1872; Зернова А. С., Памятник нижегородской печати 1613 года, М., 1928 (Публичная библиотека СССР им. В. И. Ленина, сб. 1, стр. 57—98); её же, Орнаментика книг московской печати XVI—XVII веков, М., 1952.

ФОХТ, Александр Богданович (1848—1930) — русский патолог. В 1871 окончил Московский ун-т и работал там же (с 1880 — профессор); в 1891 организовал институт общей и экспериментальной патологии при клиниках университета. В 1911 в знак протеста против реакционных действий министра просвещения Л. Кассо оставил университет. После Великой Октябрьской социалистической революции Ф. вернулся в Московский ун-т; одновременно был профессором 2-го Московского ун-та. Многочисленные работы Ф. посвящены проблеме патологии сердца и сосудов, почек, водного обмена. Особое внимание уделял роли нервной системы в патологич. процессе. Ф. был одним из основателей Московского медицинского, Московского терапевтического и Российского эндокринологич. обществ.

Соч. Ф.: Исследования о воспалении околосердечной сумки, М., 1899; Отек и водянка, М., 1919; Патология сердца, 3 изд., М., 1920.

Лит.: Российский Д. М., Александр Богданович Фохт (К столетию со дня рождения), «Клиническая медицина», 1950, т. 28, № 3; Андреев Ф. А., Александр Богданович Фохт (1848—1930), «Архив патологии», 1949, № 6.

ФОХТ, Фогт (Vogt), Карл (1817—95)—немецкий естествоиспытатель и философ—вульгарный материалист; буржуазный республиканец. Образование получил в Гисенском и Бернском ун-тах. В 1839—44 работал в Невшателе (Швейцария) в геолого-зоологич. лаборатории Ж. Агассиса. В 1847 был профессором Гисенского ун-та. Участвовал в революции 1848, был членом Франкфуртского национального собрания. За участие в революции 1848 был приговорён к смертной казни; скрылся в Швейцарию и до конца жизни жил в эмиграции; с 1852 — профессор Женевского ун-та. Первые исследования Ф. относятся к области истории развития, анатомии и палеонтологии рыб, вопросам происхождения ледников, происхождения «красного снега». Наибольшую известность получили его зоологич. работы. Ф. обосновал (1851) выделение типа червей, разделил его на червей плоских, круглых и кольчатых и охарактеризовал две первые группы, до него в зоологии не описанные; сделал попытку дать эмбриологич. систему. В 1848 опубликовал двухтомный труд «Океан и Средиземное море», включавший фаунистич. исследования, проведённые им во время пребывания во Франции (1844—46); в 1851 опубликовал двухтомный учебник по зоологии — «Зоологические письма». Ф. один из первых приложил теорию Ч. Дарвина к *антропогенезу* (см.); в «Лекциях о человеке...» (2 тт., 1863) он доказывал полифилитич. происхождение человеческого рода. Кроме того, Ф. принадлежит ряд научно-популярных книг, в к-рых он выступал с критикой религиозных воззрений на происхождение человека, объясняя все жизненные отправления с позиций вульгарного материализма. В частности, Ф. утверждал, что мозг продуцирует мысль так же, как почки выделяют мочу или печень — жёлчь; сознание он отождествлял с материей. Считал законы природы тождественными законам общества. Занимал враждебные позиции по отношению к рабочему движению и социализму. Резкую критику личности Ф.

и его политич. позиций дал К. Маркс в труде «Господин Фогт» (1860).

Соч. Ф.: Embryologie des Salmones, в кн.: Agassiz L., Histoire naturelle des poissons d'eau douce de l'Europe centrale, Neuchatel, 1842; Vorlesungen über den Menschen, seine Stellung in der Schöpfung und in der Geschichte der Erde, Bd 1—2, Giessen, 1863; Lehrbuch der Geologie und Petrefactenkunde, Bd 1—2, 4 Aufl., Braunschweig, 1879; Physiologische Briefe, 4 Aufl., Giessen, 1874; Ocean und Mittelmeer. Reisebriefe, Bd 1—2, Frankfurt a. M., 1848; Zoologische Briefe, Bd 1—2, Frankfurt a. M., 1851; Человек и место его в природе. Публичные лекции, пер. с нем., т. 1—2, СПБ, 1863—65; Физиологические письма, пер. с нем., вып. 1—2, 2 изд., СПБ, 1867.

ФОХТ, Фойхт (Voigt), Оскар (р. 1870) — крупный немецкий невролог-морфолог, почётный член Германской академии наук в Берлине. Ученик А. Фореля. Образование получил в Иенском ун-те. В 1919—30 был директором Института мозга в Берлине. Почётный доктор Фрейбургского ун-та (1942). Первые работы Ф. относятся к области психиатрии, в частности к вопросам гипноза и гипнотич. лечения; в 1892—1902 издавал специальный журнал по вопросам гипноза («Zeitschrift für Hypnotismus»). Особую известность приобрели его исследования по анатомии и физиологии мозга. Наряду с К. Бродманом (и другими) Ф. является одним из основоположников учения об архитектонике мозга (учение о многообразных структурных особенностях человеческого мозга), а также основателем учения о миэлоархитектонике. В 1950 за научные труды Ф. награждён Национальной премией.

Ф. неоднократно посещал СССР, участвовал в исследовании мозга В. И. Ленина, а также принимал участие в организации Института мозга в Москве.

Соч. Ф.: Allgemeine Ergebnisse unserer Hirnforschung, «Journal für Psychologie und Neurologie», B., 1919, Bd 25, Ergänzungs-Heft (совм. с C. Vogt); Zur Lehre der Erkrankungen des striären Systems, там же, B., 1920, Bd 25, Ergänzungs-Heft 3 (совм. с C. Vogt); Erkrankungen der Grosshirnrinde im Lichte der Topistik. Pathoklise und Pathoarchitektonik, там же, 1922, Bd 28; Sitz und Wesen der Krankheiten im Lichte der topistischen Hirnforschung und des Variierens der Tiere..., там же, 1936, Bd 47, S. 237—457.

ФОШ (Foch), Фердинан (1851—1929) — французский военный деятель, маршал Франции с 1918. Военную службу начал в 1870. В 1887 окончил Высшую военную школу. В 1907—11 был начальником Высшей военной школы, в 1911—14—командиром дивизии, корпуса. Во время первой мировой войны 1914—18 командовал корпусом, армией (в сражении на р. Марне в 1914), группой армий (1915—16). С мая 1917 Ф.— начальник генерального штаба, с ноября 1917 — член Верховного военного совета стран Антанты, с января 1918 — председатель Военного комитета стран Антанты. В марте 1918 на Ф. была возложена обязанность осуществлять координацию действий союзников, а с апреля 1918 он — верховный главнокомандующий союзными войсками. Под руководством Ф. союзные войска нанесли летом 1918 решающее поражение германским армиям на западноевропейском фронте. В 1919 он был назначен председателем Высшего военного совета и получил звание британского фельдмаршала. Ф.— один из авторов антисоветских планов военной интервенции (1918—20). Написал ряд работ, из к-рых переведены на русский язык «О ведении войны» (1904) и «Воспоминания» (1931). Ф. устанавливал в них «вечные», «неизменные» принципы ведения войны, видя её успех только в наступлении по внутренним операционным линиям с сосредоточением сил против важнейшей группировки противника.

ФОШАНЬ (Наньхай) — город на Ю. Китая, в провинции Гуандун. Расположен на р. Аоцзян (одном из протоков Сицзяна), в 15 *км* к Ю.-З. от Кантона. 122.5 тыс. жит. (1953). Ж.-д. станция. Промышленность текстильная, цементная, сахарная, консервная, стекольная, деревообрабатывающая, керамическая.

ФОШЕ (Fauchet), Клод (1744—93) — деятель французской буржуазной революции конца 18 в., один из руководителей «*Социального кружка*» (см.). До революции — викарий собора в Бурже, затем священник в Париже. Накануне революции был лишён почётного звания «проповедника короля» за нападки на пороки знати, сословное неравенство и пр. Ф. принял активное участие в начавшейся 14 июля 1789 революции. Являлся членом первой временной Коммуны. В конце 1789 участвовал в основании по проекту Н. Бонвиля «Социального кружка». С октября 1790 являлся представителем кружка в созданной им «Федерации друзей истины». Политические и социальные воззрения Ф. были им наиболее отчётливо изложены в серии лекций об «Общественном договоре» Ж. Ж. Руссо, в к-рых он, выступая против угрозы узурпации власти «кастой богачей», требовал политического равенства и уравнительного перераспределения земельной собственности. В начале 1791 Ф. сделал принципиально важный шаг от этой мелкобуржуазной позиции в сторону плебейского понимания равенства, требуя, чтобы новая конституция гарантировала всем гражданам жизнь в достатке, обеспечив им работу; весной 1791 Ф., получивший пост епископа кальвадосского, в своих проповедях выдвинул требование общности имуществ. Свой смутный идеал «социального братства» Ф. обосновывал положениями естественно-правовой теории, а также идеализировавшимися им положениями раннехристианской проповеди общности имуществ. Эта слабая черта взглядов Ф., стремление примирить евангелие с революцией обусловили его отказ от революционных методов борьбы и превратили его в противника якобинцев. Избранный в Законодательное собрание, а затем в 1792 в Конвент, Ф. устрашился перспектив дальнейшего углубления революции и сблизился с жирондистами; в Конвенте Ф. при решении важнейших вопросов (например, казни короля) выступал заодно с ними. Преданный в июле 1793 суду Революционного трибунала, Ф. был казнён 31 окт. 1793 вместе с группой жирондистских лидеров.

ФРА ДЬЯВОЛО (Fra Diàvolo) [подлинное имя — Микеле Пецца (Michele Pezza)] (1771—1806) — крестьянин из местечка Итри (Юж. Италия), возглавивший в 1798 партизанскую борьбу населения своей местности против французских оккупационных войск. В 1799 был использован кардиналом *Руффо* (см.) в борьбе против *Партенопейской республики* (см.). После вторичной оккупации Юж. Италии французскими войсками (1806) вновь повёл борьбу против них, но вскоре был схвачен и казнён. Образ Ф. Д., выведенный в одноимённой опере Д. Ф. Обера на либретто Э. Скриба, по существу не имеет отношения к исторически реальному Ф. Д. — М. Пецца.

ФРА МАУРО (Fra Mauro) (гг. рождения и смерти неизв.) — итальянский космограф и картограф 15 в. Используя результаты путешествий Марко Поло, португальских экспедиций 1-й половины 15 в. и ряд других новых данных, составил в 1459 круговую карту мира, к-рая была значительным шагом вперёд по сравнению с картой мира Птолемея и широко использовалась на протяжении многих веков. На карте Ф. М. были изображены Чёрное и Каспийское моря и Московское государство.

Лит.: Салищев К. А., Основы картоведения. Часть историческая и картографические материалы, М., 1948

О. Фрагонар. «Поцелуй украдкой».
Государственный Эрмитаж. Ленинград.

К ст. Фрагонар О.

О. Фрагонар: слева — портрет археолога Р. де Сен-Пона. Около 1769. Частное собрание. Франция.
Справа — «Читающая девушка». Частное собрание. США.

К ст. Фрагонар О.

ФРАГМЕ́НТ (лат. fragmentum — кусок, обломок) — часть произведения искусства, отрывок текста.

ФРАГМЕ́НТ АССОЦИА́ЦИИ — однородный по составу и строению участок растительности, по размеру меньший т. н. площади выявления ассоциации (т. е. той площади, на к-рой можно наблюдать все основные признаки данной растительной ассоциации). Широко распространённые в природе т. н. комплексы ассоциаций, напр. бугристые сфагновые болота, комплексы ассоциаций в зоне полупустыни и пр., в значительной части слагаются из сочетаний Ф. а., каждый из к-рых часто занимает всего лишь несколько квадратных метров. Иногда в пределы какой-либо ассоциации могут быть вкраплены фрагменты других ассоциаций; напр., фрагментами являются пятна с преобладанием сфагнума или кукушкина льна среди мшистого елового леса, часто занимающие всего несколько квадратных метров; по своему флористическому составу, строению и общему облику эти Ф. а. относятся к ассоциациям сфагновых или долгомошниковых ельников.

ФРАГМЕНТА́РНОСТЬ — отрывочность, неполнота; фрагментарный — сохранившийся в виде обломка или отрывка текста. В искусстве для достижения особого художественного эффекта произведению иногда специально придаётся фрагментарный характер.

ФРАГМОКО́Н (от греч. φράγμα — перегородка и κῶνος — конус) — часть раковины головоногих моллюсков, разделённая перегородками на воздушные камеры; чаще название «Ф.» применяют только к *белемнитам* (см.), у к-рых Ф. покрыт другой частью раковины — ростром.

ФРАГОНА́Р (Fragonard), Оноре (1732—1806)—выдающийся франц. живописец и график. Родился в Грасе, на Ю. Франции, затем жил в Париже, где учился у Ж. Б. Шардена и Ф. Буше. В 1756—61 и 1773—74 работал в Италии, где им были выполнены замечательные по тонкости реалистич. наблюдений и богатству светотеневых оттенков циклы пейзажных рисунков (виды окрестностей Рима, Неаполя). Известность Ф. принесла картина «Корез и Каллироя» (1765, Лувр, Париж), отличавшаяся от академич. композиций того времени эмоциональной взволнованностью повествования о подвиге самопожертвования во имя любви. Влечение Ф. к жизненности образов, к раскрытию богатства человеческих эмоций обусловило его отказ от историч. живописи и переход к бытовому жанру, пейзажу и портрету. К 60—70-м гг. 18 в. относится расцвет творчества Ф., в к-ром прогрессивные художественные идеи боролись с чертами упадочной дворянской культуры. Во многих фривольных сценках, исполнявшихся по заказам знати, Ф. продолжал традиции «галантного» жанра Буше, сохраняя условную декоративность живописных приёмов («Купальщицы», Лувр; «Качели», 1766, собрание Уоллес, Лондон). Но в лучших картинах, рисунках (сангиной, бистром, реже — сепией), миниатюрах и офортах Ф. нашли выражение многие важнейшие стороны реалистич. искусства 18 в.: интерес к лирич. сценам повседневной (в т. ч. народной) жизни, к живому проявлению естественных чувств, поэтич. общению с природой. Эмоциональная насыщенность образов Ф. определила темпераментность его художественной манеры, свободу, лёгкость и динамичность мазка, любовь к тонким световоздушным эффектам (портрет Д. Дидро, Частное собрание, Франция; «Бедное семейство», Музей изобразительных искусств им. А. С. Пушкина, Москва; «Дети фермера», Гос. Эрмитаж, Ленинград; «Прачки», музей в Амьене). Среди произведений 80-х гг. выделяется картина «Поцелуй украдкой» (Гос. Эрмитаж). Нек-рые поздние композиции отличаются надуманным аллегоризмом («Фонтан любви», собрание Уоллес). Ф. создал значительные циклы книжных иллюстраций (к произведениям Ж. Лафонтена, изд. 1795, и др.). В период буржуазной революции конца 18 в. Ф. был хранителем Национального музея и членом жюри художественных выставок.

О. Фрагонар. Автопортрет. Лувр. Париж.

Лит.: Дидро Д., Об искусстве, пер. [с франц.], т. 1—2, Л.—М., 1936; Portalis R., Honoré Fragonard. Sa vie et son oeuvre, P., 1889; Dayot A. et Vaillet L., L'oeuvre de J.-B.-S. Chardin et J. H. Fragonard, P., 1907; Villain J., Fragonard, P., [1949].

ФРАЕРМА́Н, Рувим Исаевич (р. 1891) — русский советский писатель. Родился в г. Могилёве. В годы гражданской войны в рядах красных партизан боролся против япон. интервентов на Дальнем Востоке. Участник Великой Отечественной войны 1941—45. Начал печататься в 1915. В повестях «Васька-гиляк» (1924—30) и «Никичен» (1933) нашли отражение события гражданской войны и утверждение Советской власти на Дальнем Востоке. Повесть «Вторая весна» (1932) посвящена коллективизации сельского хозяйства. С 30-х гг. Ф. пишет гл. обр. для детей. В лучших его произведениях поэтически изображены мужественные, чистые сердцем советские люди — дети и взрослые, богатая и суровая природа дальневосточного края (повесть «Шпион», 1937, «Дикая собака Динго, или Повесть о первой любви», 1939, рассказы «Смерть Юн Фа-фу», 1938, и др.). В повести «Подвиг в майскую ночь» (1944) воссоздан образ Героя Советского Союза С. Шершавина. Совместно с П. Д. Зайкиным Ф. написал увлекательную научно-историческую книгу «Жизнь и необыкновенные приключения капитана-лейтенанта Головнина, путешественника и мореходца» (2 тт., 1946—48).

Соч. Ф.: Повести и рассказы. (Избранное), М.—Л., 1954.

ФРА́ЗА (от греч. φράσις — выражение) — грамматический термин, в одном употреблении (например, во французской грамматической литературе) обозначающий то же, что предложение, в другом (например, у А. М. Пешковского) — противопоставляемый термину «предложение». В последнем случае под Ф. понимают смысловое единство, целостность и законченность к-рого выражается интонационными средствами, а под предложением — смысловое единство, целостность и законченность которого выражается средствами формально-грамматическими и притом предикативными. Понятие Ф., противопоставляемое понятию предложения, предполагает различение двух видов синтаксич. целого и в связи с этим используется не всеми грамматистами, а нек-рыми даже подвергается критике. Различие между предложением и Ф. с точки зрения тех грамматистов, к-рые пользуются обоими понятиями, выступает особенно ярко при сопоставлении простого и сложного предложения. Простое предложение, не входящее в состав сложного, образует законченное единство, одновременно смысловое, интонационное и формально-грамматическое; следо-

вательно, оно является и Ф. и предложением. Но сложное предложение лишено формально-грамматич. единства; поэтому, с той же точки зрения, это не предложение, а «сложное синтаксическое целое» — «союз предложений», представляющий собой законченное единство только смысловое и интонационное, т. е. Ф.

Лит.: Щ е р б а Л. В., Очередные проблемы языковедения, «Известия Акад. наук СССР. Отд. лит-ры и языка», 1945, вып. 5; П е ш к о в с к и й А. М., Русский синтаксис в научном освещении, 6 изд., М., 1938; Ш а х м а т о в А. А., Синтаксис русского языка, 2 изд., Л., 1941; Грамматика русского языка, т. 2, ч. 1, М., 1954 (см. Введение); К р о т е в и ч Е.В., Предложение и его признаки, [Львов], 1954; D i t t r i c h O., Die sprachwissenschaftliche Definition der Begriffe, «Satz» und «Syntax», «Philosophische Studien», Lpz., 1902, Bd 19; R i e s J., Beiträge zur Grundlegung der Syntax, H. 3 — Was ist ein Satz?, Praga, 1931.

ФРАЗА (в м у з ы к е) — 1) Любая небольшая и относительно законченная часть музыкальной темы. 2) В учении о музыкальных формах — построение, занимающее место между мотивом и предложением. Ф. может быть слитной либо члениться на мотивы (сходные или различные). В 8-тактовом периоде Ф. обычно охватывает два такта, в 16-тактовом — четыре.

ФРАЗЕОЛО́ГИЯ [от *фраза...* (см.) и греч. λόγος — учение, наука] — 1) Совокупность устойчивых оборотов речи и выражений (словосочетаний, предложений), свойственных данному языку. Устойчивые обороты речи в каждом языке многообразны и по их структуре, и по происхождению, и по историч. значению в составе языка.

Объём понятия Ф. нельзя считать вполне определившимся. В широком смысле к Ф. относят всякого рода «речения», к-рые могут применяться как готовые, не создаваемые в процессе речи, выражения. Так, в состав Ф. языка включают народные пословицы и поговорки (напр., «на всякого мудреца довольно простоты», «куда ни кинь, всё клин» и т. п.), к-рые по своей синтаксич. структуре и в смысловом отношении являются своеобразными произведениями индивидуального или коллективного художественного творчества. К Ф. относят ходовые цитаты из художественных или публицистич. произведений (напр., «что станет говорить княгиня Марья Алексевна», «а Васька слушает, да ест» и т. п.), называемые обычно крылатыми словами. Ещё более расширяя понятие Ф., к ней причисляют индивидуальные типичные особенности словоупотреблений и словосочетаний, характерных для творчества того или иного писателя (или целого литературного направления), а также фразовые особенности речи отдельных социальных слоёв, профессиональных групп (в этом смысле говорят, напр., о Ф. романтиков, символистов, о Ф. мещанской, охотничьей и т. п.). При широком понимании Ф. в неё включаются любые лексические и фразовые образования, являющиеся не прямыми, а переносными. В основе такого понимания Ф. лежит, во-первых, критерий идиоматичности, т. е. невозможности буквального перевода с одного языка на другой, во-вторых, стилистич. функция фразеологизмов как выразительного средства.

Собственно Ф. возникает на базе существующих в языке типов словосочетаний. Отдельные словосочетания, подвергшись семантич. преобразованиям или закрепив за собой новые синтаксич. функции, становятся фразеологич. единицами, т. е. устойчивыми в речи словосочетаниями с закреплённым значением. Они неразложимы в том смысле, что обладают неизменным порядком слов (если не принадлежат к тем разрядам общеязыковых свободных словосочетаний, в к-рых порядок слов отличается относительной свободой, напр. глагол с прямым дополнением), не допускают замены одного лексич. элемента другим (кроме синонимических для нек-рых разрядов фразеологич. единиц), наделены определёнными синтаксич. функциями, к-рые для отдельных разрядов фразеологич. единиц являются основной причиной их семантич. преобразования и фразеологизации.

Семантич. структуры фразеологич. единиц многообразны. Это могут быть словосочетания, получившие переносно-образное значение и ставшие омонимами словосочетаний с прямым значением («намылить голову», «играть в бирюльки», «проглотить пилюлю» и т. п.). Не менее распространены словосочетания, в к-рых один лексич. компонент утратил полноту своего конкретного значения и стал лишь выразителем принадлежности словосочетания к к.-л. грамматич. категории («держать речь», «вести спор», «иметь применение» и т.п.). Обширна группа словосочетаний, в к-рых один лексич. компонент имеет переносное значение, ограничивающее сочетаемость с ним («облить презрением», «облечь доверием», «сорвать зло на ком-нибудь», «щекотливый вопрос» и т. п.). Особую группу представляют словосочетания, имеющие индивидуализированное значение и закрепившиеся в общественной практике определённой эпохи («поджигатель войны», «лишние люди», «успокаиваться на достигнутом», «по сути дела» и т. п.). Особый разряд фразеологич. единиц — застывшие формулы синтаксич. связей, сказуемостных сочетаний и т. п. («по мере того как», «вместо того чтобы», «прохода нет от кого-нибудь» и т. п.).

С точки зрения исторической Ф. сложна и многообразна. Она возникала в общенародном языке и пополнялась из речи различных социальных и профессиональных слоёв («тянуть лямку», «под занавес», «первая скрипка» и т. п.), из научной терминологии («привести к одному знаменателю», «центр тяжести» и т. п.), путём буквального перевода с других языков («делать визит» или «нанести визит», «с птичьего полёта» и т. п.), путём преобразования поговорок и пословиц («убить бобра» из «не убить бобра — не видеть добра»), крылатых слов («почить от дел», «камня на камне не оставить»). Значение многих фразеологич. единиц не мотивировано с точки зрения современного языка («у чорта на куличках», «души не чаять в ком-нибудь», «чего доброго»). Эти фразеологич. единицы объединяются В. В. Виноградовым в разряд «фразеологических сращений», в отличие от семантически мотивированных единиц — «фразеологичсских единств» (словосочетаний с образно-переносным значением и нек-рых др.) и «фразеологических сочетаний» (словосочетаний, где стержневым словом является слово переносного значения с ограниченной сочетаемостью).

2) Раздел языкознания, посвящённый изучению устойчивых оборотов речи. Ф. как проблема общего языкознания еще мало разработана. Истолкование фразеологич. единиц и различных устойчивых выражений даётся в специальных сборниках (напр.: М. И. Михельсон, «Русская мысль и речь. Своё и чужое. Опыт русской фразеологии. Сб. образных слов и иносказаний», 2 тт., [1902—03], Ашукин Н. С., Ашукина М. Г., «Крылатые слова», 1955), в толковых словарях языка.

Лит.: В и н о г р а д о в В. В., Основные понятия русской фразеологии как лингвистической дисциплины, в кн.: Труды Юбилейной научной сессии [ЛГУ]. 1819—1944. [Секция филологических наук], Л., 1946; е г о ж е, Об основных типах фразеологических единиц в русском языке, в кн.: А. А. Шахматов. 1864—1920. Сб. статей и материалов, под ред. акад. С. П. Обнорского, М.—Л., 1947; е г о ж е, Основные типы лексических значений слова, «Вопросы языкознания», 1953, № 5; Б у л а х о в с к и й Л. А., Введение в языкознание, ч. 2, 2 изд., М., 1954.

ФРАЗИРО́ВКА (в м у з ы к е) — художественно-смысловое разграничение, отчётливое выделение музыкальных *фраз* (см.) при исполнении музыкального произведения. Применяется в целях наиболее яркого, выразительного и верного раскрытия идейно-эмоционального содержания произведения. Индивидуально своеобразная Ф.— один из основных элементов, характеризующих исполнительский стиль; она связана с характером, манерой игры или пения артиста.

ФРАЙ-БЕ́НТОС — город в Уругвае, адм. центр департамента Рио-Негро. Ок. 18 тыс. жит. Порт на левом берегу р. Уругвай, доступный для морских судов. Ж.-д. узел. Крупный мясохладокомбинат; кожевенные заводы. Вывоз мясопродуктов, кожсырья, шерсти, зерновых.

ФРАК (франц. frac) — вид парадной мужской одежды: род сюртука с вырезанными спереди полами и с длинными фалдами сзади. Известен с 18 в.

ФРАКАСТО́РО (Fracastoro), Джироламо (1478—1553) — итальянский учёный, врач, астроном и поэт. Образование получил в Падуанском ун-те; позже преподавал там же. Среди сочинений Ф., относящихся к различным отраслям знаний, особое значение имеют его медицинские труды. В основном сочинении «О контагии, контагиозных болезнях и лечении» (3 кн., 1546, на латинск. яз.) Ф. изложил своё учение о сущности и путях распространения заразных болезней, об особенностях отдельных болезней и о лечении их. Дал классификацию заразных болезней, различая три пути их передачи: заражение через непосредственное соприкосновение с больным,

через предметы (постель, одежду и др.) и на расстоянии; указывал, что источник заражения представляет собой материальное начало («источник заразы телесен»). Наряду с этим Ф. сохранил и прежние представления «миазматиков» о непосредственном возникновении заразы в воздухе при особом состоянии последнего. Так, в частности, он объяснял вспышку и мировое распространение сифилиса на рубеже 15 и 16 вв. Из отдельных болезней им описаны корь, оспа, чахотка, бешенство, чума, сыпной тиф, чесотка, различные виды «лихорадки» и др. Подробное описание сифилиса дано им в стихотворном сочинении (написанном в мифологич. форме) «Сифилис или о французской болезни» (1530) и в одноимённом трактате, впервые опубликованном в Италии в 1839.

Соч. Ф.: De contagione et contagiosis morbis et curatione, libri 1—3, Venetiis, 1546; О контагии, контагиозных болезнях и лечении, пер. с латинск., под ред. акад. К. М. Быкова, кн. 1—3, М., 1954.

ФРАКИЙСКИЙ ДОГОВО́Р 1920 — договор между Великобританией, Францией, Италией и Японией, с одной стороны, и Грецией — с другой, о передаче Зап. Фракии Греции. Подписан 10 августа 1920 в Севре (Франция) одновременно с подписанием Севрского мирного договора. По Ф. д. 1920 державами передавалось Греции право полного владения территорией Зап. Фракии, отторгнутой после первой мировой войны по Нёйискому мирному договору 1919 от Болгарии. Греция была обязана предоставить Болгарии свободу транзита и определённую зону в порту Дедеагач, к-рый был объявлен портом международного значения. Ф. д. 1920 был отвергнут болгарским правительством, как не обеспечивающий Болгарии реального права на свободный выход в Эгейское море, и не был также ратифицирован Великобританией, Францией, Италией и Японией. Несмотря на это на *Лозаннской конференции 1922—23* (см.) был подписан специальный протокол (24 июля 1923), оставлявший Западную Фракию в составе Греции.

ФРАКИ́ЙЦЫ — ряд племён — одрисы, даки, трибаллы, бессы, бистоны, мёзы, лаии и многие другие (в источниках сохранилось более 50 названий), — населявших в древности территорию, простиравшуюся от р. Стримон (ныне р. Струма) до берегов Дуная. В начале 1-го тысячелетия до н. э. у Ф. относительно высокого уровня достигли ремесло, обработка железа, хотя основой экономич. жизни Ф. оставалось земледелие, в меньшей мере — оседлое скотоводство, в частности коневодство. Ф. обладали письменностью и самобытной культурой. В 8—7 вв. до н. э. эгейское и черноморское побережья, населённые Ф., подверглись греч. колонизации. К этому времени у Ф. еще не был изжит родовой строй, хотя уже зародилось патриархальное рабство и выделилась родовая знать. Дальнейшее развитие процесса классообразования привело в начале 5 в. до н. э. к возникновению в юж. части страны раннерабовладельческого государства, ядром к-рого явилось племя одрисов, возглавленное царём Тересом; оно подчинило себе большую часть остальных фракийских племён. В зависимость от царства одрисов попали также города-колонии греков на зап. побережье Чёрного моря. В 5 в. до н. э. Ф. вели войны со скифами. Наивысшего расцвета одрисское царство достигло в конце 5 в. до н. э. в правление Севта I. Вскоре после его смерти государство одрисов распалось. В 4—3 вв. до н. э. Ф. продолжали играть очень значительную роль в истории Балканского п-ова. В результате походов македонских царей Филиппа II и Александра против Ф. большая часть страны была покорена и поставлена в зависимость от Македонии. В конце 2 в. до н. э. Ф. вошли в соприкосновение с римлянами, к-рые, несмотря на упорное сопротивление местных племён, к концу 1 в. до н. э. по частям подчинили себе всю страну и образовали на её территории провинцию (15 н. э.; окончательно римская власть утвердилась в 46), вошедшую в состав Римской империи под названием Мёзии. При Диоклетиане (284—305) был образован особый фракийский диоцез. Ф., смешавшиеся во время переселения народов с рядом других племён, явились одним из важнейших этнических элементов в процессе складывания ряда современных народов (венгров, болгар и др.).

Лит.: Блаватская Т. В., Западнопонтийские города в VII—I вв. до н. э., М., 1952; Златковская Т. Д., Мезия в I и II вв. нашей эры, М., 1951; Реме нников А. М., Борьба племён Сев. Причерноморья с Римом в III в. н. э., М., 1954; Данов Хр. М., Западният бряг на Черно море в древноста, София, 1947; Милчев А., Социалноикономическият и обществено-политически строй на траките, «Исторически преглед», 1950, кн. 4—5.

ФРА́КИЯ — область на С.-В. Греции. Включает номы Эврос, Родопи и Ксанти. Площадь 8,7 тыс. *км*². Население 336,8 тыс. чел. (1951). Главные города: Ксанти, Александруполис, Комотини. Ф. занимает холмистое правобережье нижнего течения р. Марицы, широко открытую к морю Ксанти-Комотинскую низменность и юж. склоны Вост. Родоп с их отрогами. Горы отличаются лесистостью (дуб, бук). Равнины имеют плодородные почвы, почти сплошь возделаны. Климат средиземноморский; средняя температура января +4°, +5°, июля +25°, +26°. Осадков 500—600 *мм* в год. Основные занятия населения — земледелие и шелководство. Культивируются зерновые, табак (высококачественные сорта в районах городов Ксанти и Комотини), хлопок, рис, сезам; огородничество и садоводство; животноводство (гл. обр. овцы и козы). По производству шёлковых коконов Ф. занимает первое место в стране. Частые разливы рек и недостаток гидрозащитных сооружений наносят ущерб сельскому хозяйству Ф. Производится заготовка и вывоз древесины. Через Ф. проходит железнодорожная линия Салоники—Александруполис — Стамбул; порт и аэродром в Александруполисе.

ФРА́КИЯ — историческая область в восточной части Балканского п-ова, между морями Эгейским, Чёрным и Мраморным. Северная Ф. принадлежит Болгарии, Восточная — Турции, Западная — Греции. В древности была заселена племенами *фракийцев* (см.). Выгодное географич. положение Ф., через к-рую проходили сухопутные торговые пути из Европы на В. и с Балканского п-ова на С. и морские пути из Средиземного м. в Чёрное и Азовское, а также значительные природные богатства были причиной постоянной борьбы за неё. В конце 6 в. до н. э. прибрежные города и соседние с ними племена были подчинены персами. В 5 в. до н. э. фракийское племя одрисов утвердило свою гегемонию в юж. части страны. В 4 в. до н. э. Ф. попала под власть Македонии. В 46 н. э. после упорного сопротивления Ф. была присоединена к Римской империи. После основания Константинополя (326) и перенесения туда столицы Восточно-Римской империи (330) начался расцвет Ф. В 367 Ф. подверглась опустошительному набегу готов, в 450 — гуннов. В 5—6 вв. Ф. была заселена славянами, ассимилировавшими вскоре местное население. После образования Болгарского государства (7 в.) Ф. стала объектом упорной и длительной борьбы болгарских царей с Византийской империей. В начале 9 в. сев. часть Ф. вошла в состав Болгарского государства,

другие части Ф. неоднократно подчинялись его власти. В конце 10—начале 11 вв. вся Ф. была завоёвана Византийской империей. В начале 13 в. вошла в состав созданной крестоносцами Латинской империи, но вскоре крестоносцы были изгнаны из Ф. объединёнными силами болгар и греков. В 14—15 вв. Ф. была завоёвана турками и вошла в состав Османской империи. В результате русско-турецкой войны 1877—78 по Сан-Стефанскому мирному договору сев.-вост. часть Ф. отошла к Болгарскому княжеству. В 1885 часть Ф., известная под названием «Восточная Румелия», объединилась с Болгарией. Значительная часть Ф. осталась в составе Турции.

После 1-й Балканской войны 1912—13 по Лондонскому договору 30 мая 1913 территория Ф. почти полностью вошла в состав Болгарии. В результате 2-й Балканской войны (29 июня — 10 авг. 1913) по Константинопольскому договору 29 сент. 1913 за Болгарией была закреплена лишь часть Западной Ф., а Восточная Ф. перешла во владение Турции. Болгария для выхода к Эгейскому м. получила полосу территории с ж.-д. линией и порт Дедеагач.

После первой мировой войны 1914—18 часть Западной Ф. была передана в 1920 Греции. В результате этого Болгария потеряла выход к Эгейскому морю, хотя державы-победительницы, отторгнув от неё по Нёйискому договору 1919 Зап. Фракию, обязались по 48-й статье этого договора обеспечить Болгарии выход к Эгейскому морю. По Севрскому договору 1920 Греция получила, кроме Западной Ф., также и Восточную Ф., за исключением узкой зоны проливов.

После поражения Греции в греко-турецкой войне 1919—22, в соответствии с Лозаннским мирным договором 1923, восточная часть Ф. с г. Адрианополем (до р. Марицы) отошла к Турции, западная (без Караагача) осталась у Греции, за Болгарией попрежнему была закреплена часть Ф., лишённая выхода к морю. Предусмотренный Лозаннским мирным договором обмен населением между Грецией и Турцией привёл к тому, что в восточной части Ф. уменьшилось греческое население вследствие выселения его в греческую Македонию и в Западную Ф. и увеличилось турецкое население за счёт переселенцев из греческой Македонии и Западной Ф.

После второй мировой войны сохранились границы Ф., установленные Лозаннским мирным договором 1923.

ФРАКТОГРА́ФИЯ (англ. fractography, от лат. fractus — излом и греч. γράφω — пишу) — совокупность приёмов изучения изломов металлов и металлич. сплавов. Включает: осмотр излома невооружённым глазом, изучение его поверхности через лупу или бинокулярный микроскоп при прямом или косом освещении, а также фотографирование излома в натуральную величину или при малом (в 10—15 раз) увеличении. Как один из методов современного металловедения Ф. даёт в ряде случаев весьма ценные результаты. Так, склонность стали к *отпускной хрупкости* (см.) наиболее надёжно оценивается фрактографическим анализом мест ударного разрушения серии образцов, испытанных при различных, постепенно снижающихся, температурах, в том числе и ниже 0°: появление при какой-то температуре испытания первых участков кристаллич. излома на общем фоне волокнистого свидетельствует о начале развития хрупкости и позволяет определить критическую температуру *хладноломкости* (см.). Ф. служит одним из основных методов технич. контроля в производстве брони. Ф. может быть установлено наличие особого дефекта высокоуглеродистой стали (напр., инструментальной) — т. н. чёрного излома, обусловливаемого наличием в структуре стали свободного графита.

ФРАКТУ́РА (от лат. fractura — излом, перелом) — один из видов готического шрифта (см. *Готическое письмо*), характеризующийся надломленностью вправо ромбовидных окончаний букв, в отличие от букв готической текстуры (от лат. textur — ткань), в к-рой ромбовидные окончания завершают штрихи букв по вертикали. Отдельные лигатуры нем. алфавита, как, напр., ch и ck, впервые появились во Ф. С конца 15 в. рисунок шрифта Ф. был распространён в качестве печатного шрифта. В настоящее время он имеет нек-рое применение (особенно в Федеративной Республике Германии). Современная Ф. различается по начертанию и бывает обыкновенной, средней, мелкой, широкой, полужирной и жирной. Один из наиболее характерных рисунков шрифта Ф. был создан франц. филологом и гравёром эпохи Возрождения Жоффруа Тори в его книге «Поле в цвету» (1529).

ФРАКЦИОНИ́РОВАНИЕ (фракционная перегонка) — разделение жидкостей сложного состава на фракции, кипящие в заданном интервале температур, испарением и последующей конденсацией паров. То же, что *дробная перегонка* (см.).

ФРАКЦИОНИ́РУЮЩИЙ НАСО́С — паромасляный вакуумный насос, действующий по принципу разгонки масла на фракции. См. *Вакуумная техника*.

ФРА́КЦИЯ (от лат. fractio — разламывание) — 1) Фракция парламентская, организованная группа депутатов какой-либо партии в парламенте, создаваемая в целях проведения линии, выработанной партией. 2) Фракции коммунистические во внепартийных организациях, по Уставу, принятому на XVIII съезде партии (1939), переименованные в партийные группы, — организуются на всех съездах, совещаниях и в выборных органах советских, профсоюзных, кооперативных и других массовых организаций, где имеется не менее 3 членов партии. Задачей партийных групп является всестороннее усиление влияния партии и проведение её политики среди беспартийных, укрепление партийной и государственной дисциплины, борьба с бюрократизмом, проверка исполнения партийных и советских директив. Для текущей работы группа избирает секретаря. Партгруппы подчиняются соответствующим парторганизациям, неуклонно руководствуются решениями руководящих партийных органов. 3) Фракция антипартийная, группировка внутри политич. партии, имеющая свой организационный центр, свою дисциплину и выступающая с особой платформой, противоречащей принципиальной линии партии. Коммунистическая партия под руководством В. И. Ленина идейно боролась с антипартийными Ф. и группами в своих рядах: против меньшевиков-ликвидаторов справа — прямых противников партии; против ликвидаторов слева — отзовистов и ультиматистов; против зиновьевцев и троцкистов и других антипартийных групп. Существование фракций и группировок внутри Коммунистической партии Советского Союза противоречит программе и Уставу партии.

«ФРАМ» (норвежск. Fram, буквально — вперёд) — норвежское полярное судно, построенное в 1893 по заказу Ф. *Нансена* (см.). Судну была придана такая форма (короткий корпус при яйцевидном днище), чтобы при давлении льдов оно выпиралось ими наверх. Водоизмещение 402 рег. *т* брутто, длина по килю

31 *м*, по ватерлинии 34,5 *м*, ширина (без «ледовой обшивки») 11 *м*. На «Ф.» в 1893—96 Нансен совершил своё знаменитое плавание, во время к-рого «Ф.» дрейфовал от Новосибирских о-вов до Шпицбергена, обойдя при этом с С. архипелаг Земли Франца-Иосифа. В 1898—1902 О. *Свердруп* (см.) возглавлял на «Ф.» экспедицию, к-рая проводила исследования в сев.-зап. части Канадского Арктич. архипелага. В 1909—11 на «Ф.» плавал в Антарктику Р. *Амундсен* (см.). В настоящее время «Ф.» установлен в Осло в специальном музее-павильоне.

ФРАМБЕ́ЗИЯ (от франц. framboise — малина), тропический сифилис, — эндемическое заболевание с резко выраженными кожными проявлениями. В разных тропич. местностях Ф. присвоены разные названия. Возбудитель Ф.— спирохета Treponema pertenuen — передаётся путём контакта через повреждённую кожу (царапины и др.). Не исключена возможность передачи через нек-рые виды мух. Распространена в низменных влажных тропич. зонах ряда стран (Юж. и Центр. Америка, Вест-Индия, Индокитай, Китай, Сев. Австралия). Ф. распространяется почти исключительно среди малоимущего населения; болеют гл. обр. дети до 10 лет (в нек-рых очагах переболевает более 90% детей). Среди взрослых заболевания Ф. редки, т. к. в результате переболевания в детстве у них вырабатывается иммунитет; при локализации поражений на половых органах возможна передача половым путём. Восприимчивы к Ф. обезьяны и кролики.

Различают 3 стадии болезни: в 1-й стадии на месте внедрения возбудителя развивается одна, реже несколько папул (узелков) 0,5—1,0 *см* в диаметре, 3—4 *мм* в высоту, расположенных на воспалённом участке кожи и по виду напоминающих малину (отсюда и название болезни). Папула покрывается коркой, через к-рую просвечивается серозно-гнойный выпот. Во 2-й стадии, наступающей через 1—1,5 месяца, появляются множественные высыпания на всём теле, аналогичные первичной папуле; папулы иногда сливаются вместе, обусловливая обширные поражения кожи. Как правило, если папулы не травмируются, они не болезненны, иногда зудят. Этот период длится от 3—4 мес. до 2—3 лет. Периодам высыпания предшествуют боли в суставах, костях, головные боли, иногда расстройства кишечника.

У части больных наблюдается 3-я стадия инфекции — обширные глубокие поражения кожи и подкожной клетчатки, опухание и деформация суставов, воспаления надкостницы, деформация костей. Смертных случаев не бывает. Ранее считалось, что Ф. идентична сифилису. В настоящее время установлена самостоятельность этой инфекции.

Меры борьбы: улучшение санитарно-гигиенич. условий, борьба с мухами. Ф. легко излечивается препаратами сальварсана и особенно пенициллином, однократное введение к-рого вызывает быстрое исчезновение папул, рубцевание язв. В ряде эпидемич. очагов специальными отрядами проводится весьма успешно массовое лечение больных пенициллином.

Лит.: Эпштейн Г. В., Патогенные простейшие, спирохеты и грибки, М.—Л., 1931; Stitt's diagnosis, prevention and treatment of tropical diseases. By R. P. Strong, v. 1, 7 ed., Philadelphia, [1944]; International symposium of Yaws Control. I. Proceedings, Genève, 1953.

ФРАМУ́ГА (польск.framuga)—верхняя часть оконного переплёта, вставляемая в оконную коробку преимущественно над створками окна. Остеклённые Ф. иногда устраивают над створками дверей. Оконная Ф. может быть глухой (неоткрывающейся) и створной (открывающейся). Створные Ф. оконных проёмов используются для естественной вентиляции помещений и обычно оборудуются специальными металлич. приборами открывания.

ФРАНЗЕ́Н (Franzén), Франс Микаэль (1772—1847) — шведский поэт. Родился в Улеаборге (Финляндия). Был профессором истории и истории литературы, затем епископом. Окончательно переселился в Швецию в 1811. В дидактич. поэме «О философии XVIII века» (1798), в лирич. стихотворении «Лик человека» (1793) он выступал против идей Просвещения и восхвалял нем.идеализм. Ф. —предшественник шведских романтиков. В оде «Графу Густаву-Филиппу Крейцу» (1797) он пытался сочетать формы античной поэзии со староскандинавскими мотивами. Ф. принадлежат лирич. стихи — циклы «К Сельме» и «Сонеты к Элизе», эпич. поэмы «Густав-Адольф в Германии» (1817—39) и «Колумб, или Открытие Америки» (1831), драма «Великий Сванте, или Встреча при Альвастре» и др.

Соч. Ф.: Samlade dikter, del. 1—7, Örebro, 1867—69.
Лит.: Schück H. och Warburg K., Illustrerad svensk litteraturhistoria, del 4, 3 uppl., Stockholm, [1928]; Lundström G., Frans Michael Franzén. Liv. och diktning under Kumlatiden, Göteborg, 1947.

ФРАНК (франц. franc) — денежная единица Франции, Бельгии, Швейцарии, Люксембурга и Монако. 1) Происхождение франц. Ф. относится к 14 в., когда во Франции по приказу короля Иоанна II Доброго в 1360 стали чеканить золотую монету (весом ок. 3,9 *г*) с латинской надписью Francorum rex—король франков (отсюда название монеты). С 1575 по 1641 имели хождение серебряные Ф. (вес 14,2 *г*, чистого серебра 11,8 *г*). С принятием Францией серебряного монометаллизма в 1795 был выпущен серебряный Ф. (4,5 *г* чистого серебра), признанный законной платёжной единицей. Ф. был равен 10 децимам=100 сантимам. 80 новых Ф. были приравнены 81 *ливру* (см.). После установления в 1803 золотого содержания Ф.=0,290323 *г* чистого золота до 1873 наряду с серебряными монетами достоинством в 5 Ф. 900-й пробы, 2,1 Ф. 835-й пробы чеканились и обращались золотые монеты в 100, 50, 40, 20, 10, 5 Ф. 900-й пробы при постоянном отношении стоимости серебра к стоимости золота 1 : 15,5. В 1865—1926 Ф. свободно обращался в странах Латинского монетного союза. С начала первой мировой войны 1914—18 размен Ф. на золото был прекращён. После первой мировой войны Франция чеканила монеты в 20, 10 (вес ок. 8 *г*) Ф. в серебре, 5 Ф. в никеле, 2,1 Ф. в алюминии. С 1921 чеканка серебряных монет не производилась, однако с 1950 было разрешено чеканить 100-франковую серебряную монету 720-й пробы. В связи со значительным падением стоимости Ф. (до $^1/_5$ довоенного паритета) в 1928 его золотое содержание, при одновременном введении золото-слиткового стандарта, было снижено до 0,05895 *г* чистого золота. Дальнейшее обесценение Ф. привело к его новой девальвации в 1936 на 34,3% и к прекращению с 1937 размена Ф. на золото, в результате чего Ф. превратился в бумажные деньги с принудительным курсом. С введением в 1939 валютных ограничений Ф. становится замкнутой валютой. Вторая мировая война 1939—45 и послевоенная инфляция явились причиной сильнейшего внешнего и внутреннего обесценения Ф., что находит своё отражение в снижении золотого содержания Ф. до 0,0025422 *г* чистого золота, или 4,3% к 1928 (исходя из установленной в 1950 официальной цены золота 393366,50 ф. за 1 *кг*), и падении покупательной способности Ф. в 6,6 раза на конец 1954 по сравнению с 1945. По официальному курсу Госбанка СССР с 1950 Ф. равен 1,14 коп.

2) Бельгия в 1832 и Швейцария в 1850 приняли франц. Ф. в качестве основы своих денежных систем. Бельг. и швейц. Ф., первоначально равные франц. Ф., в результате различного обесценения в дальнейшем отошли от паритета франц. Ф. На июль 1955 100 франц. Ф. равны 14,29 бельг. Ф. и 1,25 швейц. Ф. 3) В 1920 Международный почтовый союз признал золотой Ф. 1803, содержавший 0,290323 *г* чистого золота, расчётной единицей в международных операциях по почтово-телеграфной связи.

ФРАНК (Frank), Бруно (1887—1945) — немецкий писатель. Родился в купеческой семье. Изучал философию, социологию, право. Начал литературную деятельность в 1905. Его пьесы «Двенадцать тысяч» (1927), «Буря в стакане воды» [1931], «Нина» (1931) пользовались популярностью в Германии. В 1933 Ф. эмигрировал в Швейцарию, затем — в США. В историч. романе «Сервантес» (1934) Ф. рисует борьбу великого испан. писателя-гуманиста против феодальной реакции. В эмиграции написаны романы, разоблачающие фашизм («Паспорт», 1937, «Дочь», 1943), а также сборник «Современные стихи». Ф. участвовал в прогрессивной печати, выступал против нацистского варварства и мракобесия. В годы гитлеровского режима (1933—45) произведения Ф. были запрещены в Германии.

Соч. Ф.: Politische Novelle, B., 1928; Der Reisepass. Roman, Amsterdam, 1937; Die Tochter. Roman, México, 1943; Cervantes. Roman, B., 1952; Сервантес, пер. с нем., М., 1936.

Лит.: Курелла А., Заграничный паспорт, «Интернациональная литература», 1937, № 7.

ФРАНК, Глеб Михайлович (р. 1904) — советский биофизик, член-корреспондент Академии медицинских наук СССР (с 1945). Член КПСС с 1947. В 1925 окончил Симферопольский ун-т. С 1929 работал в Физико-технич. ин-те в Ленинграде, позже во Всесоюзном институте экспериментальной медицины и в Академии медицинских наук СССР; с 1943 работает в Академии наук СССР (с 1952 — в Институте биологич. физики). Основные работы Ф. посвящены изучению действия ультрафиолетового и ионизирующих излучений на животный организм и исследованию биофизич. основ нервного возбуждения и мышечного сокращения. Одним из первых в СССР применил в биологич. исследованиях метод радиоактивных изотопов. Лауреат Сталинской премии (1951). Награждён тремя орденами, а также медалями.

Соч. Ф.: О ранних реакциях организма на облучение в зависимости от локализации воздействия. Доклады..., М., 1955; О путях прижизненного исследования физико-химических процессов нервной деятельности, в кн.: Биохимия нервной системы, Киев, 1954 (совм. с др.).

ФРАНК (Franck), Джеймс (р. 1882) — немецкий физик. Окончил Гейдельбергский (1902) и Берлинский (1906) ун-ты. С 1915 — профессор Берлинского, а с 1920 — Гёттингенского ун-тов, где создал школу физиков, изучающих атомные и молекулярные процессы и их связь с излучением газов и паров. После прихода в Германии к власти фашистов отказался от профессуры в Гёттингене и уехал в Америку. С 1938 — профессор Чикагского ун-та. Приобрёл широкую известность проведённой совместно с немецким учёным Густавом Герцем экспериментальной работой по исследованию возбуждения и ионизации паров ртути ударами электронов (см. *Атом, Франка — Герца опыт*). За эту работу в 1925 Ф. и Герцу была присуждена Нобелевская премия. Ф. и его ученики установили и объяснили связь между внутримолекулярными силами в двух- и многоатомных молекулах и спектрами этих молекул и дали начало спектральному методу исследования химич. сил. Положения, выдвинутые Ф., нашли теоретич. подтверждение при приложении квантовой механики к теории внутримолекулярных сил, а собранный им обширный экспериментальный материал подтвердил выводы и расчёты этой теории. Ф. является членом многих научных учреждений, в том числе членом-корреспондентом Академии наук СССР (с 1927).

Соч. Ф.: Anregung von Quantensprüngen durch Stösse, B., 1926 (совм. с P. Jordan'ом).

ФРАНК, Илья Михайлович (р. 1908) — советский физик, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1946). С 1944 — профессор Московского ун-та. С 1934 работает в Физическом ин-те Академии наук СССР. Основные труды Ф. относятся к области физич. оптики и ядерной физики. Совместно с советским учёным И. Е. Таммом объяснил сущность *Черенкова — Вавилова эффекта* (см.) и развил его теорию. Вместе с советским учёным Л. В. Грошевым осуществил фундаментальное исследование явления превращения γ-квантов в пару электрон-позитрон. Ф. со своими сотрудниками выполнил цикл работ по вопросам физики нейтронов. Лауреат Сталинских премий. Награждён орденами Ленина и другими орденами и медалями.

Соч. Ф.: Функция возбуждения и кривая поглощения при оптической диссоциации иодистого таллия, «Труды Гос. оптического института», 1933, т. 9, вып. 87; Когерентное излучение быстрого электрона в среде, «Доклады Акад. наук СССР. Новая серия», 1937, т. 14, № 3 (совм. с И. Е. Таммом); Образование паров в криптоне под действием γ-лучей, «Известия Акад. наук СССР, Отделение математических и естественных наук. Серия физическая», 1938, № 1—2, стр. 57—65 (совм. с Л. В. Грошевым); Размножение нейтронов в уран-графитовых системах, в кн.: Сессия Академии наук по мирному использованию атомной энергии 1—5 июля 1955 г. ..., М., 1955 (совм. с Л. В. Грошевым и Е. Л. Фейнбергом).

ФРАНК (Franck), Себастьян (1499—1542) — немецкий гуманист, философ-пантеист и историк, идеолог передовой части бюргерства. Католический священник, Ф. примкнул к Лютеру, затем (1528) к анабаптистам. Деятельность Ф. протекала в крупных южногерманских имперских городах. В своих сочинениях, написанных на немецком языке и предназначавшихся автором для народа, Ф. выступал против католической церкви и папства, против тирании князей и дворянства. Примерами из истории он стремился доказать, что народные восстания всегда являлись неизбежным ответом народа на чинимые над ним насилия. Вместе с тем Ф. осуждал насильственные методы борьбы восставших крестьян и обращался к «разумным» элементам общества, призывая их учесть уроки истории и перестроить общество на началах разума. Религиозно-философские взгляды Ф. проникнуты духом мистического пантеизма и направлены против всякой догматики, в т. ч. и догматики Лютера. Ф. перевёл с латинского языка на немецкий ряд современных ему сочинений (напр., «Похвальное слово глупости» Эразма Роттердамского). Ф. принадлежит одно из ранних собраний немецких народных пословиц (Sprichwörter). В эпоху реакции, наступившей после поражения Крестьянской войны 1525, феодалы и городской патрициат считали радикальные произведения Ф. опасными. Подвергаясь преследованиям, Ф. вынужден был постоянно менять своё местожительство. По вполне вероятным данным, он умер насильственной смертью.

Соч. Ф.: Chronica..., Strassburg, 1531; Weltbuch: Spiegel und Bildnisz des gantzen Erdtbodens, Tubingen, 1534; Paradoxa ducenta octoginta..., [Pfortzheim], 1542; Die Guldin Arch..., Augsburg, 1538; Sprichwörter..., Tl 1—2, [Frankfurt a. Main], 1541.

Лит.: Левен В. Г., Исторические взгляды Себастьяна Франка, в кн.: Средние века. Сборник, вып. 6, М., 1955.

ФРАНК (Franck), Сезар (10 дек. 1822 — 8 ноября 1890) — выдающийся французский композитор, органист, педагог. Родом из Бельгии (Льеж). Музыкальное образование получил в Парижской консерватории (1837—42). С 1844 до конца жизни работал в Париже; состоял профессором консерватории по классу органа (с 1872). Член Национального музыкального общества, основанного в 1871 (с 1886— председатель). Ф. был одним из ведущих деятелей так называемого «обновления» — общественного движения, боровшегося за национальную французскую музыку. Гуманист, увлекавшийся мечтой о всеобщей солидарности, художник, обладавший строгими принципиальными взглядами на искусство, пользовавшийся непререкаемым авторитетом среди учеников, Ф. оказал значительное влияние на развитие французской симфонической, камерной, органной и ораториальной музыки, создал крупную школу композиторов (В. д'Энди, А. Дюпарк, Э. Шоссон, Ш. Борд и др.). Ф. оставил обширное творческое наследие, среди к-рого выделяются произведения последнего периода (с 1870). Наиболее сильная сторона творчества Ф. — лирика, нередко возвышающаяся до вдохновенного пафоса и сочетающаяся в ораториях с эпич. мерностью развития музыкальной мысли.

С о ч. Ф.: симфония ре минор (1888); симфонич. поэмы: «Эолиды» (по Ш. М. Леконт де Лилю, 1876), «Проклятый охотник» (по балладе Г. А. Бюргера, 1882), «Джинны» (по В. Гюго; с участием фортепиано, 1884), «Психея» (по Апулею, 1888); «Симфонические вариации» для фортепиано с оркестром (1885); квинтет фа минор для фортепиано и струнных инструментов (1879); струнный квартет ре мажор (1889); соната ля мажор для скрипки и фортепиано (1886); 4 трио; соч. для органа (две фантазии, три хорала и др.), для фортепиано (в т.ч. «Прелюдия, хорал и фуга», «Прелюдия, ария и финал»); оратории: «Руфь» (1845, исполнена в 1871), «Искупление» (1869), «Заповеди блаженства» (1879), «Ревекка» (1881); оперы: «Гульда» (на сюжет скандинавской легенды, 1885) и «Гизель» (не окончена); романсы; церковная музыка и др.

Лит.: Французская музыка второй половины XIX века. Сб. переводных работ. Вступ. ст. и ред. М. С. Друскина, М., 1938; О. В-в а, Цезарь Франк, «Русская музыкальная газета», 1898, № 7; д'Э н д и В., Школа Франка. Из книги «César Franck» Венсана д'Энди, пер. с франц., там же, 1906, № 40, 41; К а р а т ы г и н В., Ц. Франк, в кн.: Музыкальная летопись. Статьи и материалы, под ред. А. Н. Римского-Корсакова, сб. 3, Л.—М., 1925.

ФРА́НКА — ГЕ́РЦА О́ПЫТ — экспериментальные исследования столкновений электронов с атомами и молекулами газа, проведённые нем. физиками Дж. Франком (Franck) и Г. Герцом (Hertz) в 1913 и последующих годах. Особое значение имеют Ф.—Г. о., относящиеся к неупругим столкновениям. В этих опытах впервые было доказано опытным путём существование дискретных уровней энергии атомов, что послужило одним из важнейших обоснований теории строения атома (см. также *Атом*). Принципиальная схема Ф.—Г. о. показана на рис. 1. В сосуде *Л*, заполненном газом или парами металла при пониженном давлении, находятся: источник электронов — накаливаемый катод *К*, сетка *С* и анод *А*. Между катодом и сеткой прикладывается разность потенциалов, ускоряющая электроны, а между сеткой и анодом — разность потенциалов противоположного направления (небольшая по величине). При проведении опыта снимается зависимость тока на анод от потенциала сетки относительно катода (при неизменной разности потенциалов между сеткой и анодом). Пока потенциал сетки мал и соответственно малы скорости электронов, последние испытывают лишь упругие столкновения, при к-рых происходит ничтожное изменение их энергии. Поэтому электроны, пройдя сквозь сетку, легко преодолеют слабое поле между *С* и *А*, достигнут анода и будут зарегистрированы гальванометром *Г*, включённым в цепь анода. При возрастании потенциала сетки ток на анод будет возрастать, подобно тому, как это происходит в электронной лампе. Однако при достижении потенциалом сетки нек-рого значения (т. н. критического потенциала), при к-ром энергия электронов достаточна для возбуждения атомов, электрон при столкновении с атомом будет терять практически всю энергию и не сможет достичь анода. Вследствие этого произойдёт резкое уменьшение тока на анод. Дальнейшее увеличение потенциала вызовет новый подъём тока, затем наступит новый спад и т. д. В итоге зависимость тока на анод от потенциала сетки (V_C) будет иметь вид, представленный на рис. 2. Эта зависимость показывает, что неупругие столкновения электронов с атомами возможны лишь при достижении электронами нек-рой минимальной энергии, т. е. что внутренняя энергия атома может меняться не непрерывно, а только скачком. Усовершенствование методики в Ф.— Г. о. позволило, кроме первого (наименьшего) критич. потенциала (т. н. резонансного потенциала), определить и другие критич. потенциалы, соответствующие более высоким уровням энергии, в т. ч. и энергии ионизации атома (см. *Ионизация потенциал*).

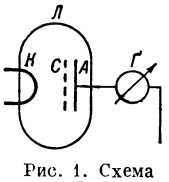


Рис. 1. Схема опыта Франка — Герца.

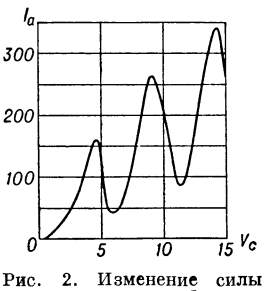


Рис. 2. Изменение силы электронного тока I_a в зависимости от напряжения V_c в вольтах.

Лит.: Ш п о л ь с к и й Э. В., Атомная физика, т. 1, 4 изд., М.—Л., 1951; К а п ц о в Н. А., Электроника, М., 1954.

ФРА́НКЕ (Francke), Август (1663—1727) — немецкий педагог, профессор университета в г. Галле. С филантропической целью организовал ряд учебно-воспитательных учреждений, объединив их под своим руководством в целую систему. В эту систему входили: несколько начальных бесплатных школ, приют для детей-сирот и беспризорных, школа для состоятельных горожан, учительская семинария, латинская (средняя) школа. Число учащихся в этих школах превышало 2000, а число учителей 200. В соответствии с требованиями передовой педагогики своего времени Ф. осуществлял методическое руководство учителями, добиваясь ясного изложения учебного материала, рекомендуя применять наглядность в обучении. Для школ Ф. был организован естественно-исторический музей наглядных пособий; устраивались экскурсии учащихся; был введён ручной труд (работы по дереву, переплётное дело и др.). Наряду с элементами реального образования и такими прогрессивными методами, как наглядное обучение, Ф. усиленно насаждал в руководимой им системе учебно-воспитательных учреждений религиозное воспитание, считая, что у детей имеется прирождённая греховность, бороться с к-рой надо

путём христианского воспитания. Одним из необходимых средств воспитания Ф. считал телесные наказания.

ФРА́НКЕЛЬ (Frankel), Лео (1844—96) — выдающийся деятель венгерского и международного рабочего движения. Родился в Обуде (пригород Будапешта). По специальности — рабочий-ювелир.

В юности включился в рабочее движение. В Германии, куда выехал в поисках работы, познакомился с учением К. Маркса. В Париже, куда затем переехал Ф., он стал одним из руководителей союза немецких рабочих во Франции. По инициативе Ф. эта организация присоединилась к Интернационалу. Ф. привлекался к суду по третьему процессу против Интернационала (1870). После начала франко-прусской войны 1870—71 Ф. развернул широкую революционную деятельность среди парижских трудящихся, был одним из организаторов и членов Центрального комитета Национальной гвардии. Был избран в состав Парижской Коммуны 1871, состоял членом Исполнительной комиссии и делегатом (руководителем) Комиссии труда и обмена и членом Финансовой комиссии. В Коммуне примыкал к т. н. меньшинству, был связан с К. Марксом. Являлся одним из инициаторов наиболее последовательных социально-экономич. мероприятий Коммуны. После падения Коммуны был заочно приговорён к смертной казни. Несмотря на тяжёлое ранение, Ф. удалось выбраться из Франции. В Англии, где вскоре поселился Ф., он часто встречался с К. Марксом и Ф. Энгельсом, принимая широкое участие в деятельности Генерального совета 1-го Интернационала, был секретарём-корреспондентом 1-го Интернационала для Австро-Венгрии. В декабре 1875 по просьбе французских властей был арестован в Вене, куда прибыл незадолго до того. В результате широкой общественной кампании в защиту Ф., в марте 1876 он был освобождён из заключения. В 1876 прибыл в Венгрию, где возглавил борьбу за объединение венгерского рабочего движения и создание социалистической партии марксистского типа. В 1878 Ф. организовал «Партию не-избирателей», а в 1880 добился объединения существовавших рабочих партий в Венгерской всеобщей рабочей партии, которая не была названа социалистической только из-за запрета со стороны властей. При выработке программы партии Ф. и его сторонники учли критику Марксом *Готской программы* (см.) и обеспечили принятие программы, которая, несмотря на отдельные недостатки, отражала коренные требования рабочего класса. Вскоре после образования Венгерской всеобщей рабочей партии начались преследования её руководителей и особенно Ф. В 1881 он был приговорён к 1½ годам тюремного заключения, по отбытии к-рого в 1883 снова вынужден был покинуть Венгрию. Сотрудничал с Ф. Энгельсом в создании 2-го Интернационала, был одним из заместителей председателя учредительного конгресса Интернационала (1889). Умер в Париже. Трудящиеся Венгерской Народной Республики чтут память о Ф. — первом венгерском марксисте-революционере, последовательном борце за дело рабочего класса.

Лит.: Aranyossi M., Frankel Leo, Budapest, 1952.

ФРА́НКЕН (Francken) — семья нидерландских живописцев, работавших в Антверпене в 16—17 вв. Из многочисленных представителей этой семьи наиболее известен Франс Ф. 2-й (1581—1642), автор небольших картин на исторические, религиозные и мифологич. сюжеты, на темы притч и пословиц, а также жанровых сцен (танцы и увеселения в богатых домах). В его ранних работах сильны маньеристич. черты; поздние, оживлённые небольшими фигурками, более цельны и искусны по построению. Ф. часто писал стаффаж для картин других художников.

ФРА́НКЕНТАЛЬ — город в Федеративной Республике Германии, в земле Рейнланд-Пфальц. 27,6 тыс. жит. (1952). Ж.-д. станция и порт на канале, связывающем Ф. с Рейном. Металлообрабатывающая, резиновая, мебельная, пищевая пром-сть, литейное производство.

ФРА́НКЕНХАУЗЕН (Бад-Франкенхаузен) — город в Германской Демократической Республике, в округе Галле. 9,1 тыс. жит. (1946). Курорт с минеральными источниками. В Ф. имеются производство пуговиц и кожевенная пром-сть.

Ф. возник в 14 в. Битвой при Ф. 16 мая 1525, в к-рой предводительствуемый Томасом Мюнцером отряд восставших крестьян и плебеев был разбит войском саксонских, брауншвейгских и гессенских феодалов, завершилась *Крестьянская война 1525* (см.) в Тюринго-Саксонском районе в Германии.

ФРА́НКИ — группа племён западных германцев, населявшая в первые века нашей эры территорию у нижнего течения Рейна. До 3 в. каждое из этих племён было известно римским писателям под собственным названием: хатты, хамавы, батавы, сугамбры, ампсиварии, каннинефаты, атуарии и др. Социальные и политические изменения приводили к образованию более крупных племенных объединений, названия отдельных племён исчезли, уступив место обобщающему названию — Ф. (впервые упоминаются в источниках в 258). Существовали две ветви Ф.: *салические франки* и *рипуарские франки* (см.). В 3 в. Ф. начали систематические вторжения на территорию Галлии, пытаясь обосноваться на левом берегу Рейна. В 4 и в начале 5 вв. Ф. расселились на захваченных территориях Восточной Галлии: салические Ф.— на реке Сомме и к востоку от неё, рипуарские — между рр. Рейном и Маасом. В течение этого периода Ф. не только вели борьбу с Римской империей, но и вступали с ней периодически в союзные отношения, поставляя вспомогательные войска. В конце 5 в., в обстановке распада Западной Римской империи, Ф., осуществив дальнейшее завоевание Галлии, положили начало существованию *Франкского государства* (см.).

Основным источником для изучения экономического и общественного строя Ф. служит *Салическая правда* (см.). В 5 в. у них значительно развилось земледелие. Помимо зерновых культур, Ф. возделывали сады, огороды и виноградники. Большое место в их хозяйстве занимало скотоводство. У Ф. существовала частная собственность на движимое имущество, но собственность на землю еще не сложилась. Собственником земли в пределах каждой деревни являлся коллектив соседей, составлявший общину — *марку* (см.). Каждому общиннику выделялся для обработки надел земли, который мог переходить по наследству только к мужским потомкам; при их отсутствии земля возвращалась в распоряжение общины. Неразделёнными угодьями — лесами, пустошами — общинники пользовались сообща.

В 5 в. у Ф. еще сохранялись и родовые отношения. Широкий круг родственников принимал участие в уплате вергельда (пени за убийство) и выступал на суде, принося присягу в пользу сородича. Однако под влиянием имущественной дифференциации родовые отношения разлагались. Салическая правда предусматривает возможность отказа от родства для каждого свободного.

К концу 5 в. у Ф. далеко зашёл процесс разложения родоплеменных отношений. Во время длительных войн с Римом усилилась роль королей и королевских дружинников, которые по вергельду и различным привилегиям стояли выше свободного населения. Ниже свободных стояли «литы» (полусвободные) и рабы — сервы. С образованием Франкского государства (конец 5 в.) под воздействием общественных отношений галло-римского общества процесс образования классов у Ф. был ускорен. Феодальные отношения развивались более быстро на территории расселения салических Ф., более медленно — на территории рипуарских Ф.

В ходе дальнейшего развития часть Ф. была ассимилирована населением Галлии и явилась одним из элементов формировавшейся северофранцузской народности. Другая часть Ф. вошла в состав немецкой народности и народностей Нидерландов.

Лит. см. при ст. *Франкское государство.*

ФРАНКИ́РОВАНИЕ (нем. frankieren, от итал. frankare — освобождать) — оплата вперёд (полностью или частично) за пересылаемые грузы, товары, корреспонденцию и т. п. Напр., Ф. провозных платежей — оплата перевозимых грузов в пункте их отправления; Ф. писем — произведённая перед их отправлением наклейка марок или наложение соответствующего штемпеля, удостоверяющих, что пересылка письма оплачена.

ФРАНКИ́РОВАННОЕ ПИСЬМО́ — письмо, доставка к-рого оплачена. См. *Франкирование.*

ФРА́НКЛЕНД (Frankland), Эдуард (1825—99) — крупный английский химик-органик, член Лондонского королевского общества (с 1853) и Парижской академии наук (с 1895). Образование получил в Марбургском и Гисенском ун-тах. С 1851 — профессор Оуэнского колледжа в Манчестере, с 1863 — Лондонского королевского ин-та; в 1865—85 — профессор химич. колледжа в Лондоне.

Работы Ф. имели большое значение для развития современной химии и разработки методов органич. синтеза. В 1847 Ф. совместно с Г. Кольбе дал способ превращения спиртов через нитрил в кислоты с бо́льшим числом атомов углерода, чем в исходных спиртах. В 1849 открыл цинкалкилы и нашёл способ получения предельных углеводородов. Ф. положил основание учению о *валентности* (см.). Обнаружил трёх- и пятивалентность (атомность) азота, фосфора, мышьяка, сурьмы и (совместно с Г. Кольбе) четырёхвалентность углерода. В 1864 дал метод получения насыщенных и ненасыщенных оксикислот из щавелевокислого эфира и цинкалкилов. Кроме того, Ф. был специалистом по анализу питьевых вод и очистке речных вод. В 1876 Петербургская академия наук избрала Ф. своим членом-корреспондентом.

Соч. Ф.: Experimental researches in pure, applied and physical chemistry, L., 1877; Water analysis for sanitary purposes, L., 1880; Inorganic chemistry, L., 1884 (совм. с F. R. Japp).

Лит.: Heinrich F., Frankland Edward, в кн.: Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Bd 4, 2 Aufl., Jena, 1934; Wislicenus J., Sir Edward Frankland, «Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft», 1900, Jahrgang 33, Bd 3, S. 3847—70 (имеется библиография трудов Ф.).

ФРА́НКЛИН (Franklin), Вениамин (Бенджамин) (1706—90) — выдающийся американский политический деятель и дипломат, буржуазный демократ, крупный учёный; один из родоначальников демократической культуры американского народа. Родился в Бостоне в семье бедного ремесленника.

Десяти лет начал работать сначала в мастерской отца, а затем в типографии своего старшего брата. В 1723 переехал в Филадельфию, где работал в типографии. Благодаря неустанному труду и жажде знаний Ф. сумел путём самообразования стать одним из образованнейших людей своего времени. В Филадельфии Ф. развил широкую общественно-политическую и просветительную деятельность. Ф. организовал научное общество (клуб) «Джунта». В 1729—48 издавал «Пенсильвания газетт» («Pennsylvania Gazette»), ставшую скоро самой распространённой газетой в Сев. Америке, и в 1732—58 ежегодник «Пур Ричард'с олманак» («Poor Richard's Almanack»), пользовавшийся большой популярностью среди колонистов и переводившийся на ряд европейских языков. В 1731 основал в Филадельфии первую в США публичную библиотеку. По инициативе Ф. были проведены мероприятия по благоустройству Филадельфии. Ф. организовал Американское философское общество (1743), основал Пенсильванский университет. Находясь на посту почтмейстера Филадельфии (1737—53), а затем и всех 13 североамериканских колоний Англии (1753—74), Ф. фактически основал регулярное почтовое сообщение в Северной Америке. Ф. был инициатором первого конгресса представителей колоний в г. Олбани, на к-ром он представлял Пенсильванию. Находясь в Лондоне (1757—62 и 1765—75) как представитель североамериканских колоний в метрополии, Ф. энергично отстаивал интересы колонистов, способствовал отмене англ. правительством в 1766 введённого в 1765 закона о гербовом сборе с колонистов, разоблачал злоупотребления англ. чиновников в колониях. После начала *войны за независимость в Север-*

ной Америке (см.) вернулся в 1775 на родину. В 1775 Ф., выступавший против рабства негров, основал аболиционистское общество. Был избран в собравшийся в мае 1775 второй Континентальный конгресс и участвовал в подготовке Декларации независимости США. В 1776—85 Ф.— представитель США во Франции. Его дипломатическая деятельность, основанная на умелом использовании в интересах американцев противоречий между европейскими державами, имела большое значение для завоевания и укрепления независимости США. Ф. активно способствовал заключению *Американо-французского договора о союзе 1778* (см.) и вступлению Франции в войну против Англии. При участии Ф. был заключён Версальский мирный договор 1783, в соответствии с к-рым Англия признала независимость США. В 1785 Ф. вернулся в США и принял деятельное участие в работе Конституционного конвента (1787), где выступал за демократизацию конституции, призывал к отмене рабства негров.

Принимая во внимание выдающееся значение деятельности Ф., Бюро Всемирного Совета Мира в октябре 1955 приняло решение о чествовании Ф.; 250-летие со дня рождения Ф. было отмечено в 1956 прогрессивной общественностью всего мира.

Интересы Ф. как учёного были очень широки, но главной областью его исследований явилась физика. Особенно большую известность получили эксперименты Ф. по электричеству, проведённые в основном в 1747—54. О результатах своих опытов Ф. сообщал в письмах к члену Лондонского королевского общества П. Коллинсону, к-рый докладывал их на заседаниях этого общества. Указанные письма Ф. впоследствии были изданы в виде книги «Опыты и наблюдения над электричеством, проделанные в Филадельфии в Америке Вениамином Франклином». Заслугой Ф. является объяснение принципа действия лейденской банки. Он установил, что в работе лейденской банки главная роль принадлежит диэлектрику, разделяющему проводящие обкладки, и что электрич. заряды на обкладках банки равны друг другу, но противоположны по знаку. Ф. ввёл общепринятое в настоящее время обозначение двух противоположных электрич. состояний заряженных тел знаками «+» и «—». Значительным достижением Ф. было создание т. н. «электрического колеса» — конструкции, в к-рой, под влиянием электрич. сил отталкивания и притяжения, лёгкому диску сообщалось вращательное движение со скоростью до 50 *об/мин*. По существу это было открытие возможности непрерывного превращения электрич. энергии в механическую.

Ф. был одним из пионеров в области исследования атмосферного электричества. Он обнаружил тождество атмосферного электричества и электрич. зарядов, полученных обычным путём, и доказал электрич. природу молнии. Совместно с одним из своих друзей Гопкинсоном Ф. обнаружил, что металлич. острия, соединённые с землёй, обладают способностью снимать электрич. заряды с заряженных тел, даже не прикасаясь к ним. Он предложил эффективное средство защиты от грозового разряда — громоотвод. Не ограничиваясь изучением отдельных фактов, Ф. пытался воссоздать общую картину того, как и почему в облаках происходит накопление атмосферного электричества, почему грозовые разряды сопровождаются дождём и т. п. Им была разработана общая теория электрич. явлений. Согласно этой теории, названной «унитарной», электричество есть нек-рая особая материальная жидкость, столь тонкая, что пронизывает все тела. Как писал Ф., «обычная материя — это род губки для электрической жидкости». В каждом незаряженном теле всегда имеется нек-рое «нормальное» количество «электрич. жидкости». По мнению Ф., электрич. жидкость отличается от «обычной» материи тем, что: 1) её частицы не притягиваются, а отталкиваются друг от друга и 2) частицы «обычной» материи и электрич. жидкости притягиваются друг к другу. Если тело по тем или иным причинам приобретает дополнительное количество этой жидкости, то оно заряжается положительно, если теряет — отрицательно. С точки зрения этой теории Ф. объяснял все изучавшиеся им электрич. явления. Она была первой общей теорией электричества и сыграла прогрессивную роль в развитии физики. Особенно ценным в ней было утверждение о сохранении электрич. заряда, к-рое стало одной из руководящих идей современной физики.

Кроме электрич. явлений, Ф. также занимался вопросом о теплопроводности тел, особенно металлов. Он исследовал распространение звука в воде и пришёл к правильному выводу, что скорость звука в воде значительно больше скорости звука в воздухе. Его внимание привлекло явление растекания капель масла по поверхности воды и т. п. Ф. предпринял попытку научного исследования *Гольфстрима* (см.). Само название — Гольфстрим — дано Ф. (в статье «Гольфстрим» БСЭ, т. 12 ошибочно приведено имя Дж. Франклина). По его настоянию были собраны наблюдения об этом течении, позволившие ему составить первую в истории науки карту Гольфстрима.

Научные исследования Ф. стремился связать с практич. запросами жизни. Это видно и на примере громоотвода, «электрического колеса» и др. Ему также принадлежит ряд технич. изобретений и усовершенствований (лампа для уличных фонарей, экономичная «франклиновская печь», особый музыкальный инструмент, применение электрич. искры для взрыва пороха и т. п.). Много размышляя о причинах кораблекрушений, Ф. выдвинул предложение строить суда с несколькими разобщёнными друг от друга отсеками.

По своему мировоззрению Ф. был деистом, т. е. считал природу созданной богом, к-рый, однако, лишён возможности вмешиваться в реально происходящую жизнь природы и общества. Все явления природы Ф. рассматривал как совокупность материальных процессов, подчинённых незыблемым объективным законам, где нет места вмешательству сверхъестественных сил. Вселенную Ф. считал бесконечной. Развивал положение о неуничтожимости и несотворимости материи. Исходя из этого, он рассматривал историю Земли в целом; по его мнению, земной шар не всегда был таким, каким он является сейчас; он возник из некоего «первоначального сцепления атомов».

Большое внимание Ф. уделил изучению социальных проблем. Особенно ценными были его исследования в области политич. экономии, к-рые высоко оценивал К. Маркс, неоднократно ссылаясь на них в своих трудах «К критике политической экономии» и «Капитал». Как указывал К. Маркс, Ф. был одним из первых экономистов, к-рому удалось разглядеть природу стоимости товаров. Ф. глубоко понимал роль орудий в человеческом обществе. Ему принадлежит меткое определение: человек — это животное, делающее орудия.

Соч. Ф.: The complete works, v. 1—10, N. Y.—L., 1887—1888.

Лит.: Капица П. Л., Научная деятельность Вениамина Франклина. [Доклад на торжественном заседании, посвященном двухсотпятидесятилетию со дня рождения В. Франклина ... январь, 1956 г.], «Успехи физических наук», 1956, т. 58, вып. 2, стр. 169—82.

ФРА́НКЛИН (Franklin), Джон (1786—1847) — английский путешественник и полярный исследователь. 14 лет поступил на службу во флот. Принимал участие в ряде дальних плаваний. В 1818 командовал судном «Трент» в полярной экспедиции Д. Бьюкена, целью к-рой было достижение Тихого ок. через Северный полюс между берегами Гренландии и Шпицбергена. В 1819—22 возглавлял сухопутную экспедицию по изучению сев. побережья амер. материка; в 1825—27 предпринял новое путешествие, во время к-рого подвинулся на З. почти до мыса Барроу. В этих путешествиях им были обследованы северные берега Сев. Америки от 148°52′ з. д. до 109°25′ з. д. и значительные пространства у Большого Невольничьего и Большого Медвежьего озёр по течению Макензи и других рек этого района. В 1836—43 был губернатором Тасмании. Вернувшись в Англию, принял (1845) командование большой полярной экспедицией на судах «Эребус» и «Террор», целью к-рой было открытие Северо-Западного морского пути. Экспедиция кончилась гибелью всех её участников. На поиски Ф. было отправлено ок. 50 экспедиций, снаряжённых гл. обр. Англией, к-рые собрали большой и ценный материал по географии Канадского Арктич. архипелага. Остатки экспедиции Ф. были обнаружены на берегу о-ва Короля Уильяма Ф. Л. Мак-Клинтоком во время его плавания в 1857—59.

Лит.: Арктические походы Джона Франклина, Л., 1937; Бейкер Д., История географических открытий и исследований, пер. с англ., М., 1950 (см. Указатель имён).

ФРА́НКЛИНА ГО́РЫ — горный кряж в Канаде, в пределах Северо-Западных Территорий. Простирается вдоль правого берега р. Макензи. Длина 450 *км*. Высота до 1442 *м* (гора Кларк). Сложен нижнепалеозойскими осадочными породами. Сильно расчленён. Разделяется р. Большой Медвежьей на два обособленных массива. Покрыт хвойным лесом. Назван в честь англ. полярного исследователя Дж. Франклина.

ФРА́НКЛИНА ЗАЛИ́В— залив Северного Ледовитого ок. у берегов Канады, часть залива Амундсена. Вдаётся в сушу на 75 *км*. Глубины до 164 *м*. Бо́льшую часть года покрыт льдом. Назван в честь англ. полярного исследователя Дж. Франклина.

ФРА́НКЛИНА ПРОЛИ́В (И - Т и - Й у к)— пролив в Канадском Арктическом архипелаге, между п-овом Бутия и юж. частью о-ва Сомерсет на В. и о-вом Принца Уэльского на З. Длина ок. 150 *км*, наименьшая ширина 40 *км*. Проходим в августе — сентябре. Назван в честь англ. полярного исследователя Дж. Франклина.

ФРАНКЛИНИЗА́ЦИЯ — один из электролечебных методов в физиотерапии, заключающийся в воздействии на больного постоянным электрическим полем высокого потенциала. Назван по имени амер. физика В. Франклина (Franklin) (1706—90), разработавшего вопросы получения статич. электричества. До конца 30-х гг. 20 в. для целей Ф. обычно пользовались *электростатической машиной* (см.) систем Дж. Уимшерста (1832—1903) и В. Гольца (1836—1913) с вращающимися дисками из стекла или эбонита. В 1939 советские учёные Манов В. И. и Обросов А. Н. предложили новый тип аппарата для Ф., в основе схемы к-рого был применён высоковольтный выпрямитель переменного тока с удвоением напряжения. От такого аппарата можно получить электрическое поле с теми же физич. характеристиками, как и от электростатич. машины, но более простыми средствами.

Лечебные методики Ф. состоят либо в общем воздействии на больного (электростатический душ или ванна), либо в местном. При общей Ф. воздействие на больного осуществляется полем высокого потенциала, образующегося между электродами, соединёнными с полюсами электростатической машины. Местная Ф. проводится с применением одного электрода (игольчатого, пуговчатого), подносимого к подлежащему лечебному воздействию участку тела пациента на расстояние, при к-ром электрические заряды стекают либо в форме тихого разряда, либо искры.

В механизме действия Ф. основная роль принадлежит электрич. полю, поляризующему клеточные элементы и изменяющему ионную конъюнктуру в тканях организма; значительную роль играет озон и, повидимому, лёгкие воздушные ионы. Под влиянием этих факторов, действующих через кожу и слизистые оболочки дыхательных путей, раздражаются нервные окончания в этих покровах и рефлекторным путём возникает ряд ответных реакций организма; озон и воздушные ионы, проникая через дыхательные пути, вызывают ряд биохимических изменений. В результате такого сочетанного действия возникает умеренное расширение периферических кровеносных сосудов, кратковременно увеличивается число эритроцитов и лейкоцитов в крови, повышается газообмен, усиливается деятельность почек, незначительно снижается кровяное давление.

Применяется Ф. при функциональных расстройствах нервной системы (неврозах); местные процедуры в виде тихого разряда, ветерка, применяются при болевых явлениях, кожном зуде при нек-рых дерматозах, при вяло заживающих ранах и язвах; процедуры в форме искровых разрядов назначаются при поражениях нервно-мышечного аппарата там, где *фарадизация* (см.) не приносит успеха. Противопоказана Ф. при злокачественных новообразованиях, выраженном артериосклерозе, упадке питания.

Лит.: Аникин М. М. и Варшавер Г. С., Основы физиотерапии, 2 изд., М., 1950; Фельдман Л. В., Руководство по общей физиотерапии, 2 изд., Ташкент, 1938; Физиотерапия практического врача, под ред. Н. П. Крылова, М., 1950.

ФРАНКМАСО́НЫ, «вольные каменщики»,— то же, что масоны. См. *Масонство*.

ФРА́НКО (итал. franco, основное значение — свободный)— вид внешнеторговой сделки купли — продажи, при к-рой в цену товара включаются расходы по доставке товара в место назначения и по страхованию товара. Так, при условии Ф.-вагон расходы по доставке продукции на станцию и погрузке в вагон несёт продавец, а все остальные расходы — покупатель. При условии Ф.-завод поставщика покупатель обязан принять товар на заводе, продавец же никаких транспортных расходов не несёт. В США вместо термина «Ф.» применяется термин *фоб* (см.): фоб-вагон, фоб-завод и т. п.

ФРАНКО́, Иван Яковлевич (27 августа 1856—28 мая 1916) — великий украинский писатель, учёный, общественный деятель, революционный демократ. Родился в Галиции в с. Нагуевичи Дрогобычского уезда, ныне Дрогобычской обл., в семье крестьянина-кузнеца. Учился в начальной школе в с. Ясеныця-Сильна, затем в «нормальной» школе и в гимназии в Дрогобыче. Первые стихи Ф. были напечатаны в львовском студенческом журнале

«Друг» в 1874. В 1875 Ф. поступил на философский факультет Львовского ун-та и принял участие в работе студенческого «Академического кружка», объединившегося вокруг журнала «Друг». Став в 1876 членом редакции журнала, он придал ему демократическое направление. В нём был напечатан перевод романа Н. Г. Чернышевского «Что делать?», произведения М. Е. Салтыкова-Щедрина и др.

Ф. вступил в общественное движение в условиях, когда интеллигенция Галиции, входившей тогда в Австро-Венгерскую империю, была заражена чинопочитанием, равнодушием к живым народным интересам. В 1877 Ф. в числе других членов редакции журнала «Друг» был арестован и пробыл в тюремном заключении ок. 8 месяцев. Будучи вынужден оставить университет, Ф. ещё активнее включился в рабочее и социалистическое движение. Он был избран редактором рабочей газеты на польском языке «Praca» («Труд»). Он впервые стал переводить на укр. язык работы К. Маркса и Ф. Энгельса, популяризировал их учение среди рабочих. Журналы, издававшиеся Ф. вместе с М. *Павлыком* (см.),— «Громадський друг» («Друг общества»), «Дзвін» («Колокол») и сборник «Молот» были конфискованы, но известная часть их всё же доходила до читателей. Огромное влияние на формирование мировоззрения и творчества Ф. имели русские революционеры-демократы — В. Г. Белинский, А. И. Герцен, Н. Г. Чернышевский, Н. А. Добролюбов. В1880 Ф. был арестован вторично в связи с процессом крестьян, обвинённых в выступлениях против власти. После освобождения он принял участие в составлении социалистической программы, ставившей своей задачей объединение рабочих всех национальностей. Тяжёлое материальное положение вынудило Ф. уехать в родное село, где он занимался сельскохозяйственными работами; одновременно печатался в львовском демократическом журнале «Світ» («Мир» в значении Вселенная, 1881—82). Некоторое время он вынужден был печататься в органах «народовцев» («либералов-националистов») «Діло», «Зоря», но в 1886 порвал с ними вследствие идейных разногласий. С 1887 в течение десяти лет Ф. сотрудничал в либеральной польской газете «Львовский курьер». В 1889 был арестован в третий раз (вместе с группой киевских студентов, приехавших на экскурсию в Галицию) по обвинению в пропаганде идеи освобождения Галиции из-под власти Австрийской монархии. В 1890 принял ближайшее участие в организации украинской радикальной партии, деятельность к-рой в 90-х гг. носила прогрессивный характер, сотрудничал в органах партии «Народ» и «Хлібороб». В 1893 Ф. завершил историко-филологич. образование в Венском ун-те, где работал под руководством акад. И. В. Ягича, и защитил диссертацию на степень доктора философии. После смерти профессора Львовского ун-та Огоновского в 1894 выразил желание там преподавать, имея уже в то время много научных трудов, известных и за пределами Галиции. Реакционные круги воспрепятствовали этому. В 1894—97 Ф. издавал журнал «Житє і слово» («Жизнь и слово») демократического направления. Три раза (в 1895, 1897 и 1898) крестьяне выдвигали кандидатуру Ф. в австр. рейхсрат и галицийский сейм, но реакционеры добивались его провала. В конце 90-х гг. Ф. вышел из радикальной партии и вступил в национально-демократическую партию, с к-рой очень скоро порвал. Он приветствовал революцию 1905—1907 в России, возлагая на неё большие надежды. Кандидатура Ф., как крупного учёного, выдвигалась в 1904 в члены Российской академии наук, однако реакционные круги не допустили его избрания. В 1901 Ф. был избран в члены Пражского научного общества. В 1906 Харьковский ун-т присвоил ему почётное звание доктора русской словесности. Ф. была присуждена премия Академии наук за работу «Студії над українськими народними піснями» («Исследования украинских народных песен», 1913). Ф. умер и похоронен во Львове. В 1939 после установления во Львове Советской власти Львовскому ун-ту было присвоено имя крупнейшего после Т. Шевченко украинского писателя И. Франко.

В своём необычайно богатом и многогранном творчестве Ф. выступил как страстный борец за реализм, за идейность и народность литературы и искусства. Творческий метод критич. реализма Ф. сформировался под влиянием глубокого изучения жизни, непосредственного активного участия в освободительной революционной борьбе, под влиянием демократической украинской, русской и зарубежной литератур. Ф. был неутомимым исследователем и популяризатором прогрессивной русской литературы, он неустанно вёл борьбу с украинскими буржуазными националистами. Он отстаивал революционно-демократические идеи против реакционных партий «москвофилов» и «народовцев», против реакционных сил не только Галиции, но и всей Украины, Польши и других стран. Борьба с идеями «чистого искусства», с декадентством была одной из существенных сторон его творчества.

Первый сборник стихов Ф. «Баллады и рассказы» (1876) носил еще романтич. характер. В сборнике «Вершины и низины» (1887, 2 изд. 1893) основное место заняла политич. лирика. Сборник имел огромный успех, равный успеху «Кобзаря» Т. Г. Шевченко. Здесь особенно обнаружился сильный, яркий и зрелый талант Ф., его новаторство как художника слова. Ф. мастерски сочетал литературные поэтические формы с народно-песенными. Революционно-освободительные идеи воплощены Ф. в стихотворении

«Гимн» («Вечный революционер», 1882, слова его положены на музыку Н. В. Лысенко), «Каменоломы», «На суде» (1887), «Товарищам» (1893), «Гриць Турчин» и др. В сборнике уже явственно ощущается влияние на Ф. идей научного социализма (цикл «Думы пролетария» и др.). Стихотворение «Товарищам из тюрьмы», явившееся как бы манифестом революционной молодёжи, не вошло в сборник по цензурным причинам. В третьем сборнике Ф. «Увядшие листья» (1896) преобладает интимная любовная лирика. Личная драма поэта неразрывно связана с темой страдания народа. В четвёртом сборнике «Мой Измарагд» (1898) снова усиливаются политич. мотивы. Нек-рые стихотворения направлены против украинских буржуазных националистов, против их псевдопатриотизма: «Седоглавому», «Украина говорит» и др. В стихотворениях Ф. много реалистич. образов из жизни крестьянской бедноты (циклы — «По селам», «В Бразилию»). Используя образы древней литературы, Ф. создал произведения на философские темы («Притчи», «Паренетикон»). Сборник стихотворений Ф. «Semper tiro» («Всегда начинающий») вышел в 1906. В стихотворении «Конквистадоры» поэт обращался к соратникам с призывами к борьбе. Против идеи «чистого искусства», против декадентства направлена поэма «Лесная идиллия» (1900). В поэме «Панские забавы» (1887) отражены события кануна революции 1848 и отмены крепостного права. Поэма «Похороны» (1899) бичует тех, кто изменил интересам народа. В историко-философской поэме «Иван Вишенский» (1900) воссоздан образ выдающегося укр. полемиста 16—17 вв., непримиримого борца за интересы угнетённого, порабощённого народа. Поэма «Моисей» (1905), созданная под впечатлением революционных событий в России, трактует проблему взаимоотношения вождя и народа. Философской мыслью насыщена также поэма «Смерть Каина» (1889), сатирич. характер носит поэма «Ботокуды» (1880). Поэзия Ф. отличается необычайным богатством жанров, ритмов и строфики («Вольные сонеты», «Тюремные сонеты» и др.).

Ф. создал и блестящие образцы художественной прозы. Первая его повесть «Петрии и Довбушуки» (1875—76) носила еще романтич. характер. На путь реализма писатель стал в сборнике рассказов из жизни пролетаризирующихся крестьян «Борислав» (1877). В повестях «Boa constrictor» («Удав», 1878) и «Борислав смеется» (1881—82) показана капиталистич. эксплуатация, начало забастовочной борьбы рабочих, созданы реалистич. образы капиталистов и пролетариев. Герои Ф. приходят к мысли о необходимости организованной борьбы за свои права. Многие рассказы писателя посвящены жизни трудящегося крестьянства: «Сам виноват» (1880), «Хороший заработок» (1881), «Леса и пастбища» (1883). Эти же темы Ф. разрабатывал в сатирич. жанре: «Как русин слонялся по тому свету» (1887), «Сказка про Добробыт» (1890), «История кожуха» (1892), «Свинская конституция» (1896) и др. Во многих сатирич. рассказах Ф. высмеивал различные проявления реакции в Галиции: «Рутенцы» (1878), «Куда деваются старые годы» (1884), «Свинья» (1890), «Оппозиция» (1897), «Строгий-престрогий староста» (1897), «История одной конфискации» (1899) и др. В жанре сатирич. сказки Ф. творчески использовал нек-рые художественные приёмы М. Е. Салтыкова-Щедрина. Повесть «Захар Беркут» (написана в 1882) изображает борьбу славян против монголо-татарского нашествия в 1241. В повестях «Лель и Полель» (написана на польском яз., 1887), «Столпы общества» (1894—95), «Ради домашнего очага» (1897), «Пути-дороги» (1899) Ф., рисуя жизнь галицийской интеллигенции, обличает моральную опустошённость буржуазно-шляхетского общества, буржуазный либерализм. Много рассказов Ф. посвятил жизни детей и школьников: «Маленький Мирон», «Карандаш», «Отец юморист», «Гриць в школе», «Горчичное зерно» и др. Писатель разоблачал жестокую клерикально-иезуитскую систему воспитания в школах Галиции, создал яркие образы крестьянских детей. Ф. принадлежат драматич. произведения, лучшее из них — пьеса из крестьянской жизни «Украденное счастье» (пост. 1893), к-рая до сих пор не сходит со сцены. Драма-сказка в стихах «Сон князя Святослава» (1895) проникнута патриотич. идеей объединения русских земель.

Ф. был также выдающимся учёным-фольклористом, историком литературы, литературным критиком. Он написал обстоятельный обзор украинской литературы в Энциклопедическом словаре Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона («Южнорусская литература», 1904), книгу «Нарис історії українсько-руської літератури до 1890 року» («Очерк истории украинско-русской литературы до 1890 года», 1910), составил сборник апокрифов (4 тт., 1896—1904), работу об Иване Вишенском, сборник галицко-русских народных пословиц. Писатель перевёл на укр. язык произведения многих русских и западноевропейских авторов. Ф. оказал большое влияние на дальнейшее развитие общественного движения и культуры Украины. Творчество Ф. стало достоянием всех народов нашей родины. Сочинения Ф. переиздаются, изучается его литературное наследство. Именем Ф. названы Киевский украинский драматический театр, многие улицы и площади, заводы и колхозы. Столетний юбилей со дня рождения Ф. по решению Всемирного Совета Мира был широко отмечен в Советском Союзе и во всех странах.

Соч. Ф.: Франко І., Твори в 20 томах, т. 1, Київ, 1955; в рус. пер.: Франко И., Избранные сочинения, т. 1—5, М., 1948—51.

Лит.: Історія української літератури, т. 1—20, Київ, 1950—56; История украинской литературы, т. 1, Киев, 1954; Пархоменко М., Иван Франко и русская литература, 2 изд., М., 1954; Коцюбинський М., Іван Франко, в его кн.: Вибрані твори в 2-х томах, т. 2, Київ, 1950; Дей О., Іван Франко і народна творчість, Київ, 1955; Возняк М. С., З життя і творчості Івана Франка, Київ, 1955; Бойко І. З., Іван Франко, 1856—1916. Бібліографичний покажчик, Київ, 1954.

ФРАНКО (Franco), Франсиско (р. 1892) — испанский политический и военный деятель, диктатор Испании с 1939, генерал. Пришёл к власти в результате фашистского мятежа и итало-германской интервенции 1936—39. Ф. — «глава государства», председатель совета министров, главнокомандующий вооружёнными силами, глава партии фалангистов, представляющей интересы крупной буржуазии и помещиков (эта партия — правящая, деятельность других политич. партий в Испании запрещена и преследуется). В осуществлении внешнеполитич. курса правительство Ф. ориентируется на крайне реакционные круги западных держав. 26 сент. 1953 правительство Ф. заключило с США военные соглашения, предоставляющие США право строить на территории Испании военные базы.

ФРАНКО-АМЕРИКАНСКИЙ ДОГОВОР 1778 — см. *Американо-французский договор о союзе 1778.*

ФРАНКО-АМЕРИКАНСКИЙ ДОГОВОР 1800 — см. *Морфонтонский договор 1800.*

ФРАНКО-ГЕРМАНСКАЯ ДЕКЛАРАЦИЯ 1938 — декларация о ненападении, подписанная 6 дек. 1938 в Париже между Францией и гитлеровской Германией. В декларации заявлялось, что французское

и германское правительства приложат все усилия к развитию мирных и добрососедских отношений между Францией и Германией; говорилось об отсутствии между Францией и Германией неразрешённых вопросов территориального характера; существовавшая между обеими странами граница признавалась окончательной. Декларация предусматривала контакт французского и германского правительств по вопросам, интересующим обе страны, и взаимные консультации в случае возникновения в связи с этими вопросами международных осложнений. По существу Ф.-г. д. 1938 представляла собой пакт о ненападении. Ф.-г. д. 1938, так же как и аналогичная *англо-германская декларация 1938* (см.), отражала стремление западных держав к достижению широкого сговора с гитлеровской Германией, особенно ярко выявившееся после предшествовавшего ей *Мюнхенского соглашения* (см.), и имела своей целью направить гитлеровскую агрессию на Восток, против Советского Союза и Польши.

ФРАНКО-КИТАЙСКАЯ ВОЙНА 1884—85 — война Франции против Китая в целях окончательного захвата Вьетнама, являвшегося вассальным по отношению к Китаю государством, и проникновения в Южный Китай. Захватив в 60-х гг. 19 в. южную часть Вьетнама (Кохинхину), Франция в начале 80-х гг. приступила к утверждению своего господства на всей территории Вьетнама. Агрессивные действия Франции против Вьетнама в 1882—84 вызвали сопротивление вьетнамского народа и китайских отрядов «*Чёрных флагов*» (см.). Цинское правительство Китая не поддержало движения сопротивления. В мае 1884 уполномоченный этого правительства Ли Хун-чжан подписал соглашение с представителем Франции Фурнье, по к-рому Китай обязался отвести войска из Вьетнама и признать все договоры, к-рые Франция заключила или заключает с Вьетнамом. Соглашение еще не было ратифицировано цинским правительством, как французские колонизаторы навязали Вьетнаму кабальный договор, послали экспедицию для захвата г. Ланг-Сон. Китайские войска и отряды «Чёрных флагов» начали вооружённое сопротивление захватчикам и в сражении у Бакле (23—24 июня 1884) нанесли поражение французскому отряду. Эти события положили начало Ф.-к. в. 1884—85. Китайские войска под командованием Фын Цзы-цая и Лю Юн-фу оказали героическое сопротивление захватчикам и одержали ряд побед. Но на море французы располагали значительным превосходством, что дало им возможность высадиться на Тайване, захватить о-ва Пэнхуледао, разбить китайскую флотилию у берегов Фуцзяни. Цинское правительство, чуждое идее широкого народного сопротивления агрессорам, неуверенное в своих силах, пошло на соглашение с Францией. Оно подписало капитулянтский *Тяньцзиньский франко-китайский договор 1885* (см.), по к-рому признало захват Францией Вьетнама и приняло на себя ряд обязательств, открывавших французскому капиталу значительные возможности проникновения в Южный Китай.

ФРАНКОЛИ́Н, т у р а ч (Francolinus francolinus), — птица отряда куриных. Длина тела 36—38 *см*, крылья в размахе 55—60 *см*, вес 400—550 *г*. Окраска оперения у самцов на спинной стороне тела охристо-бурая с пестринами, на брюшной — чёрная с большими белыми пятнами; горло и бока головы чёрные; ошейник каштаново-рыжий; под каждым глазом по большому белому пятну. Окраска оперения у самок пёстрая; спинная сторона более бледная, чем у самцов.

Встречается Ф. в Европе и Азии (от о-ва Кипр и Малой Азии к В. до Сев. Индии); в СССР — на юго-востоке Европейской части (в вост. Закавказье) и в Средней Азии (в юго-зап. Туркмении). Обычно обитает на приречных равнинах, заросших ежевикой, тамариксом и тростником. Быстро бегает среди труднопроходимых зарослей. Полёт у Ф. быстрый, но непродолжительный. Гнездо на земле, обычно под защитой кустарника. К размножению приступает в апреле — мае. В кладке от 7 до 18 относительно больших шоколадного цвета яиц. Пища — побеги растений, плоды (ягоды), семена, а также насекомые. Ценная охотничья птица. В нек-рых местах, напр. в Зап. Европе, Ф. совершенно истреблён. В СССР охраняется.

ФРАНКО́НИЯ — историческая область Германии. Получила своё название от поселившихся здесь в конце 5 в. *франков* (см.). С 9 в. Ф.— одно из племенных герцогств Германии. Разделялась на Западную (Рейнскую) Ф. (земли по среднему течению Рейна) и Восточную Ф. (земли по среднему и верхнему Майну и его притокам). В 10 в. герцогская власть во Ф. была ликвидирована. Представитель сильнейшего рода Зап. Франконии Конрад был основателем *Франконской династии* (см.) императоров т. н. «Священной Римской империи», 1024—1125. В дальнейшем территория Зап. Ф. была разделена между духовными и светскими князьями; название «Ф.» сохранилось только за Вост. Ф., состоявшей из множества самостоятельных феодальных владений; крупнейшие из них: епископства Вюрцбургское, Бамбергское, Эйхштеттское; княжества Ансбах и Байрёйт; графства Гогенлоэ, Геннеберг (Хеннеберг) и др.; имперские города (Нюрнберг, Ротенбург и др.). Епископы Вюрцбургские — крупнейшие феодалы Ф. (в 12 в. они получили титул герцогов Ф.) — пытались объединить под своей властью всю Ф. С разделением империи на округа (в 1500) был образован франконский округ, охвативший почти всю территорию Вост. Франконии. Ф. являлась одним из важнейших районов *Крестьянской войны 1525* (см.), здесь активное участие в восстании принимали города.

В 1803 территория Ф. была разделена между Баварией (к-рой отошла бóльшая часть), Вюртембергом, Баденом и другими германскими государствами.

Название «Ф.» стало употребляться для обозначения бывших франконских областей Баварии (Верхняя, Средняя и Нижняя Ф.).

ФРАНКО́НСКАЯ ДИНА́СТИЯ (С а л и ч е с к а я д и н а с т и я) — династия германских королей и императоров т. н. «Священной Римской империи» в 1024—1125. Происходила от графов *Франконии* (см.). В борьбе с крупной знатью императоры Ф. д. опирались на мелких вассалов, а также пытались использовать нарождавшиеся в это время города. Представители Ф. д. по примеру предшествовавшей ей *Саксонской династии* (см.) продолжали совершать агрессивные походы в Италию. Конрад II, 1024—39, присоединил к империи Бургундию (1032). Генриху III, 1039—56, удалось временно укрепить императорскую власть, к-рая, однако, в правление Генриха IV, 1056—1106, значительно ослабла. Начавшаяся при Ф. д. борьба императоров с папством за *инвеституру* (см.) окончилась при Генрихе V, 1106—25, компромиссом (см. *Вормский конкордат*).

ФРАНКО́НСКАЯ ЮРА́ — возвышенность в Германии, вост. часть Швабско-Франконской гряды. Морфологически представляет собой *куэсту* (см.), обращённую крутым сильно расчленённым склоном на З. и пологим длинным на В. Сложена гл. обр. известняками юрского возраста. Поверхность Ф. Ю.

однообразна, местами сильно закарстована, безводна. Наибольшая высота — 657 *м*, гора Попберг. На плато — пустоши, хвойные леса, на Ю., в долине р. Альтмюля,— буковые и дубовые леса. Разработки литографского камня и плитчатого известняка.

ФРАНКО́НСКИЙ ЛЕС — горный массив в средней части Германии. Представляет собой слабо наклонное на С.-В. и круто обрывающееся на Ю.-З. плоскогорье высотой 600—700 *м*, сложенное гл. обр. гнейсами, а на крайнем З.— глинистыми сланцами. Над плоскохолмистой поверхностью на 150—200 *м* поднимаются округлые купола и хребты из кварцитов и гранитов. Высшая точка — гора Дёбра, 795 *м*. Ф. Л. является водоразделом рек бассейна Эльбы и Майна. В верхних частях Ф. Л. большие массивы саженых сосновых лесов.

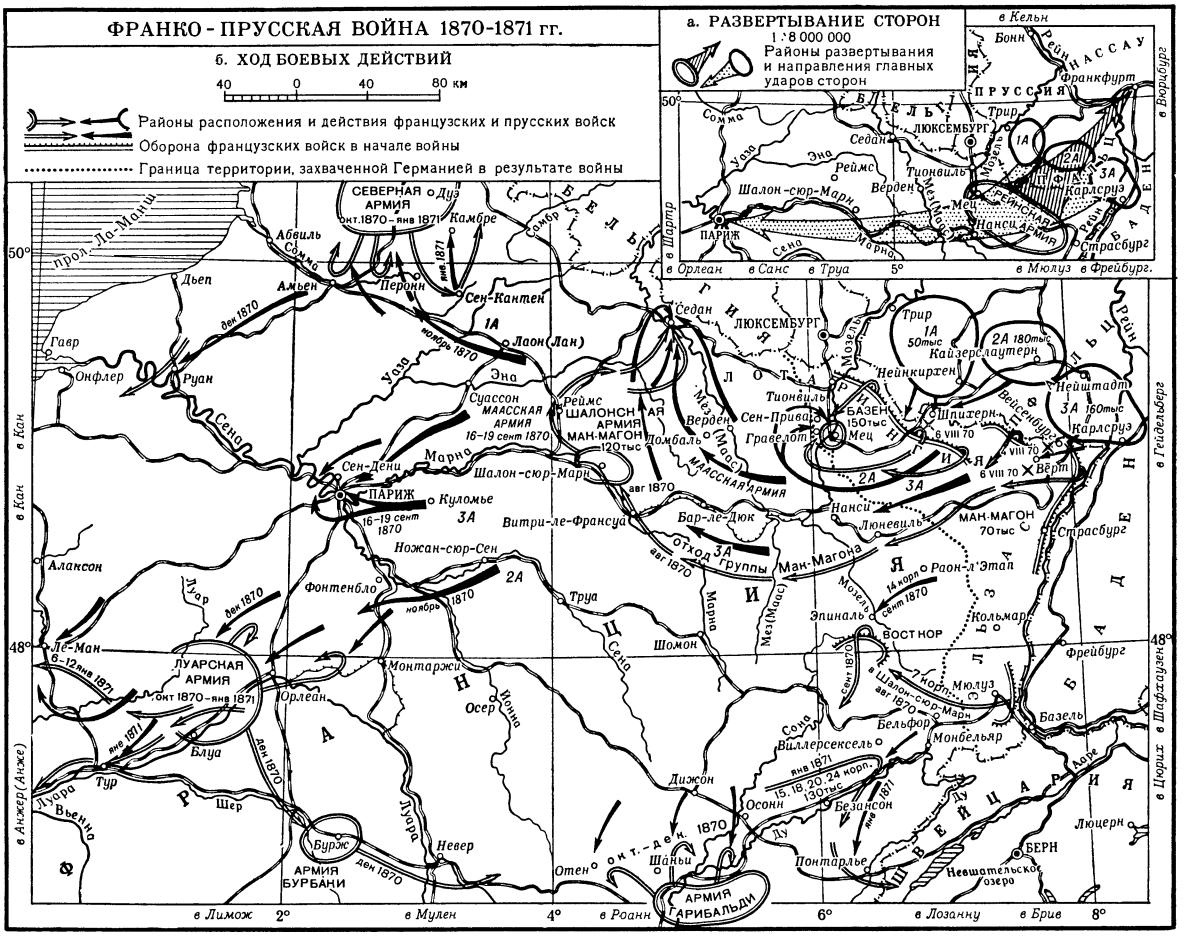
ФРАНКО́НЦЫ — областная группа немцев, живущих на территории бывшего герцогства Франконии, в настоящее время в Гессене, Пфальце, северных частях Баварии, Швабии и Вюртемберга (Германия). Среди населения сохраняются местные диалекты, относящиеся к средненемецкой группе. В первых веках н. э. эта область была заселена в основном франкскими племенами, давшими наименование средневековому герцогству. В культуре Ф. сохранились особенности, отличающие их от соседей. Сельские постройки представляют франконский тип дома (см. статью *Немцы*), характерный для большей части центральной Германии. Эти постройки отличаются своей каркасной техникой и нек-рыми особенностями внутренней планировки. Национальный костюм, имевший в прошлом ряд различий между верхней и нижней Франконией, почти исчез из употребления. Элементы женского национального костюма сохранялись в отдельных районах нижней Франконии еще в начале 20 в. Так, женская одежда состояла из простой юбки, кофты с длинными узкими рукавами, заканчивающимися манжетами, украшенными богатой вышивкой, и передника с характерным зигзагообразным узором. На плечи надевали платок с бахромой.

ФРА́НКО-ПЕРСИ́ДСКИЙ ДОГОВО́Р 1807 — договор между Францией и Ираном (Персией); подписан 4 мая 1807 в лагере Наполеона под Финкенштейном (Пруссия). Согласно договору, шах Ирана обязывался порвать торговые и политические отношения с Англией, объявить ей войну и направить свои войска на Индию, а также пропустить в Индию через территорию Ирана французские войска, снабжать их продовольствием и открыть все иранские порты Персидского залива для французских военных кораблей. Подстрекая Иран к продолжению начавшейся еще в 1804 войны с Россией, Наполеон обещал принудить Россию передать Грузию Ирану, а также снабжать войска шаха оружием и боеприпасами и прислать французских инструкторов для реорганизации шахской армии. После заключения в июле 1807 Тильзитского мира между Францией и Россией Ф.-п. д. 1807 потерял своё значение.

ФРА́НКО-ПРУ́ССКАЯ ВОЙНА́ 1870—71— война между Францией, с одной стороны, и Пруссией, выступавшей совместно с остальными государствами Северогерманского союза, а также Южной Германии, — с другой; в ходе войны произошло падение Второй империи во Франции и завершилось объединение Германии под главенством Пруссии. Основной причиной войны являлись глубокие противоречия между Францией, стремившейся сохранить свою гегемонию в континентальной Европе и препятствовавшей объединению Германии, и резко усилившейся после австро-прусской войны 1866 Пруссией. Война представлялась Наполеону III в то же время единственным средством для преодоления глубокого кризиса бонапартистского режима Второй империи. В свою очередь, прусские юнкеры и крупная буржуазия стремились к войне, усматривая в ней средство установления господства Пруссии над всей Германией и захвата французских территорий (прежде всего Эльзас-Лотарингии). Поводом к войне послужил спор о кандидатуре одного из родственников прусского короля на испанский престол. Хотя кандидатура и была снята, Франция потребовала от Пруссии гарантий невыставления этой кандидатуры в будущем. Грубо провокационный отказ Пруссии в сфальсифицированной Бисмарком *Эмсской депеше* (см.) дал Франции предлог к объявлению 19 июля 1870 войны. Пруссия обладала огромным запасом военнообученных контингентов (ок. 1 млн. чел. обученного запаса) и отмобилизовала армию быстрее и вдвое бо́льшую, чем Франция. Франц. армия уступала прусской армии в мобилизационной готовности (обученного запаса ок. 130 тыс. чел.), в подготовке и боевом опыте генералов, в качестве артиллерии, в организации войск и полевого управления.

Стратегический план Наполеона III (см. схему «а») заключался в том, чтобы раньше противника открыть военные действия и, нанося удар в северо-восточном направлении, разъединить Пруссию и южные германские государства с целью удержать последние от союза с Пруссией и ускорить вступление в войну Австрии на стороне Франции. Этот план оказался нереальным вследствие численного превосходства прусских армий и их преимуществ в мобилизационной готовности. По плану Пруссии главные силы в начале войны направлялись против Франции на участке Мец, Страсбург и должны были разгромить франц. армию в одном генеральном сражении и затем наступать на Париж. Прусский план предусматривал также вероятность ведения войны одновременно против Франции и Австрии.

К 1 августа 6 французских пехотных корпусов развернулись в районе Страсбург, Тионвиль, Мец, 1 пехотный корпус прикрывал у Мюлуза Южный Эльзас и 1 корпус оставался в резерве в Шалон-сюр-Марн. Все 8 корпусов были сведены в одну Рейнскую армию (ок. 250 тыс. чел.) под личным командованием Наполеона III. После первых неудачных боёв Рейнская армия была расчленена на две группы, одной из к-рых командовал маршал Мак-Магон, другой — маршал Базен. Мобилизация во Франции не была еще закончена, и Наполеон приказал войскам временно перейти к обороне. К этому времени Пруссия развернула 10 пехотных корпусов, составивших вместе с кавалерийскими соединениями и частями 3 армии (см. схему «б») численностью ок. 390 тыс. чел. Главнокомандующим номинально являлся прусский король Вильгельм I, фактически же боевыми действиями руководил начальник прусского генерального штаба Х. *Мольтке (Старший)* (см.). Армии обеих сторон к началу войны в основном были перевооружены нарезным казнозарядным ружьём. Французское ружьё Шасспо по дальности (до 1800 *м*) и скорострельности (до 9 выстрелов в 1 мин.) превосходило прусское игольчатое ружьё Дрейзе. Однако прусская артиллерия, вооружённая стальными нарезными орудиями с дальностью стрельбы 3—3,5 тыс. *м*, значительно превосходила французские бронзовые нарезные орудия с дальностью не более 2,8 тыс. *м*.



4 августа прусские армии начали наступление. Авангарды 3-й армии (ок. 70 тыс. чел.) атаковали и сбили под Вейсенбургом французскую пехотную дивизию (7 тыс. чел.), выдвинутую от группы Мак-Магона. 6 августа главные силы 3-й прусской армии нанесли поражение группе Мак-Магона под Вёртом, а авангарды 1-й и 2-й армий в тот же день отбросили у Шпихерна 2-й франц. корпус. Неудачи французов в пограничных боях 4—6 августа имели важные последствия. Наполеон передал командование войсками в районе Меца маршалу Базену и уехал в Шалон. Группа Мак-Магона (3 корпуса) начала поспешный отход в Шалонский лагерь, оголяя правое крыло мецской группы.

Прусское командование продолжало наступление, предполагая дать генеральное сражение на р. Мозель. 12 августа 1-я прусская армия подошла с В. к Мецу, южнее его находилась 2-я армия, а 3-я двигалась на Нанси. В это время группа Базена стояла у Меца. Изолированное положение армии Базена подсказало Мольтке решение окружить её. С этой целью 1-й армии было приказано оставаться на месте, а 2-й — переправиться через р. Мозель и повернуть на С., в тыл франц. армии. Базен не принял мер к своевременному отводу войск и своей бездеятельностью содействовал осуществлению манёвра противником. 18 августа произошли кровопролитные бои западнее Меца у *Гравелот — Сен-Прива* (см.). Армия Базена была отброшена к фортам Меца и блокирована 1-й и 2-й прусскими армиями. Вновь созданная Маасская армия немцев и 3-я армия наступали на Париж. К 25 августа они вышли на фронт Домбаль, Витри-ле-Франсуа.

В середине августа в Шалоне сосредоточилась франц. армия (120 тыс. чел.) под командованием Мак-Магона. По требованию правительства она 23 августа выступила из Реймса в сев.-вост. направлении на выручку блокированной в Меце армии Базена. Мак-Магону не удалось уклониться от столкновения с наступавшими на Париж войсками противника, и после ряда боёв Шалонская армия 1 сентября была оттеснена к *Седану* (см.), окружена там и 2 сентября капитулировала вместе с Наполеоном III. Седанская катастрофа, вскрывшая гнилость бонапартистского режима, дала толчок к *Сентябрьской революции 1870* (см.) в Париже. Наполеон был низложен, провозглашена республика и образовано «правительство национальной обороны» во главе с реакционным генералом Л. Ж. Трошю. В Германии, непосредственно после падения Второй империи, начались переговоры о присоединении южногерманских государств к Северогерманскому союзу. 15 ноября был заключён договор с Баденом и Гессеном, 23 ноября — с Баварией, 25 ноября — Вюртембергом; 18 января прусский король Вильгельм I был провозглашён германским императором.

С падением Второй империи начался второй период Ф.-п. в. Если до разгрома Второй империи,

являвшейся противником создания единого германского государства, война Пруссии против Франции носила оборонительный характер, то после установления во Франции республики и вторжения прусских войск вглубь Франции война со стороны Пруссии стала всецело завоевательной. Патриотический подъём охватил всю Францию. Парижане деятельно готовились к обороне. По тому времени Париж являлся сильной крепостью с гарнизоном до 80 тыс. чел. регулярных войск и до 450 тыс. чел. национальной гвардии и мобилей (гвардия из не входивших в армию контингентов). В провинции была создана новая массовая армия, насчитывавшая в ноябре ок. 600 тыс. чел. В тылу врага развернулись действия франтирёров (вольных стрелков). Все эти силы позволяли оказывать сопротивление и дать отпор противнику. Но франц. правительство опасалось народных масс больше, чем внешнего врага, и скрытно противодействовало обороне. После пленения армии Мак-Магона 3-я и Маасская армии пруссаков устремились к Парижу и 19 сентября блокировали его, выделив часть сил для действий в провинции севернее и южнее столицы. Сильный удар по обороне Франции был нанесён изменой маршала Базена, к-рый в октябре 1870 сдал врагу осаждённую крепость Мец вместе с боеспособной 170-тыс. армией. Немцы перебросили освободившиеся 1-ю армию в долину р. Соммы против северной французской армии и 2-ю — против Луарской армии. С октября 1870 по январь 1871 развернулись упорные бои от Камбре до Орлеана и далее на В. до швейцарской границы. Действия французских войск велись без достаточной подготовки, разновременно, не были согласованы с действиями парижского гарнизона и, как правило, не приводили к решительному успеху. Измена Базена и саботаж правительства в организации борьбы с внешним врагом вызывали возмущение франц. народа, вылившееся в восстания трудящихся Парижа 31 окт. 1870 и 22 янв. 1871. Эти события укрепили стремление «правительства национальной обороны», являвшегося по существу правительством национальной измены, к сделке с неприятелем — хотя бы за счёт жизненных интересов Франции,— чтобы развязать себе руки для расправы с парижским пролетариатом. 28 января 1871 министр иностранных дел Ж. Фавр подписал от имени правительства тяжёлое и унизительное перемирие с Пруссией. Политика национальной измены, проводившаяся франц. буржуазией, поставила французских трудящихся во главе с рабочим классом перед необходимостью одновременной защиты национальной независимости Франции и ликвидации господства буржуазии. Эту двойную задачу пыталась разрешить *Парижская Коммуна 1871* (см.). В борьбе против Коммуны объединились силы французской контрреволюции и немецких интервентов. После падения Коммуны война была завершена подписанием 10 мая аннексионистского *Франкфуртского мирного договора 1871* (см.), по к-рому побеждённая Франция уступила Германии Эльзас и Вост. Лотарингию и обязалась уплатить огромную контрибуцию (5 млрд. франков).

В военном отношении опыт Ф.-п. в. полностью показал влияние на характер боя скорострельных казнозарядных ружей и возросшее значение артиллерийского огня в бою. Использование проволочного телеграфа для управления войсками и железных дорог для оперативных перевозок резко повысило возможности манёвра войск на театре военных действий. Рост численности армий и потребности их в боеприпасах полностью изменили базу снабжения армий. В такую базу в ходе войны стала превращаться вся страна.

Лит.: Маркс К., Гражданская война во Франции, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные произведения в двух томах, т. 1, М., 1955; Энгельс Ф., Франко-прусская война 1870—1871 гг., в его кн.: Избранные военные произведения, М., 1956; Хвостов В. М., Франко-прусская война. Франкфуртский мир (1870—1871 гг.), в кн.: История дипломатии, под ред. В. П. Потемкина, т. 1, М., 1941; Роттштейн Ф. А., Две прусские войны..., М.— Л., 1945; Михневич Н. П., Война между Германией и Францией 1870—71,ч. 1, СПБ, 1897; Sorel A., Histoire diplomatique de la guerre franco-allemande, v. 1—2, P., 1875.

ФРА́НКО-РУМЫ́НСКИЙ ДОГОВО́Р 1926 — договор о дружбе между Францией и Румынией, подписан в Париже 10 июня 1926 сроком на 10 лет, вступил в силу 8 ноября 1926; один из договоров, лежавших в основе союзов, созданных Францией в Европе после первой мировой войны 1914—18. По договору Франция гарантировала сохранение территориального статус-кво Румынии, одобрив этим аннексию Румынией Бессарабии (1918). Стороны обязались согласовывать свои действия в случае неспровоцированного нападения на них, а также в случае возможной попытки изменить политический статут европейских стран. К договору был приложен протокол, в к-ром Румыния заявляла о своём намерении продлить осуществлённую ею в 1918 оккупацию и аннексию Бессарабии.

В связи с тем, что договор и приложенный к нему протокол имели открытую антисоветскую направленность, Советское правительство 2 октября 1926 заявило протест французскому правительству. В ноябре 1936 договор был продлён на 10 лет и оставался в силе до начала второй мировой войны 1939—45.

ФРА́НКО-РУ́ССКИЙ СОЮ́З — военно-политический союз России и Франции, сложившийся в 1891—93 и просуществовавший до 1917. Ф.-р. с. возник в условиях перерастания капитализма в империализм, когда зарождались будущие империалистич. союзы и коалиции. Начало коренной перестановки политич. сил в Европе было положено в 1879—82 созданием т. н. *Тройственного союза* (см.) во главе с Германией. Последствием заключения Тройственного союза послужило создание другой империалистич. коалиции — Ф.-р. с. Резкое обострение к концу 80-х гг. как франко-германских, так и русско-германских противоречий, общность интересов Франции и России в борьбе против Германии создали необходимые политич. предпосылки для Ф.-р. с. Быстро прогрессирующий вывоз капитала из Франции в Россию и возникновение на этой почве прочных финансовых связей между обеими странами создали необходимые экономич. предпосылки для Ф.-р. с. В 1888 был заключён первый русский заём во Франции. Одновременно с установлением экономических связей происходило и политическое сближение между Россией и Францией. В 1891 был подписан консультативный пакт, обязавший обе стороны при возникновении угрозы нападения на одну из них договориться о мерах, немедленное и одновременное принятие к-рых окажется необходимым. Стремясь обеспечить себе безусловную военную поддержку на случай нападения Германии, Франция в дальнейшем приняла меры к тому, чтобы дополнить соглашение 1891 определёнными военными обязательствами. Летом 1892 в Петербурге состоялось совещание начальников французского и русского генеральных штабов, в результате к-рого 5 (17) авг. 1892 был подписан проект секретной военной конвенции, оформив-

шей Ф.-р. с. Ст. 1 гласила: «Если Франция подвергнется нападению со стороны Германии или Италии, поддержанной Германией, Россия употребит все войска, какими она может располагать для нападения на Германию.— Если Россия подвергнется нападению Германии или Австрии, поддержанной Германией, Франция употребит все войска, какими может располагать для нападения на Германию». Ст. 2 обусловливала немедленную и одновременную мобилизацию вооружённых сил обеих держав «в случае мобилизации войск Тройственного союза или одной из входящих в него держав». Ст. 3 определяла выставляемые обеими державами против Германии силы: Франция — 1 300 тыс. чел., Россия — от 700 до 800 тыс. чел. Конвенция устанавливала обязанность обоих главных штабов периодически консультироваться между собой, а также содержала взаимное обязательство обеих держав не заключать сепаратного мира. 15 (27) дек. 1893 русское, а 23 дек. 1893 (4 янв. 1894) французское правительства ратифицировали военную конвенцию.

Обеспечив Франции военную помощь России на случай столкновения с Германией, Ф.-р. с. развязал руки франц. империализму для активной колониальной экспансии. Хотя Франция была несколько более заинтересована в создании Ф.-р. с., этот союз представлял значительные выгоды и правящим кругам России. В период создания Ф.-р. с., а также в первые годы его существования Россия и Франция являлись равноправными союзниками. Поражение царизма в русско-японской войне 1904—1905, усиление финансовой зависимости от Франции, финансовая помощь, оказанная франц. империализмом царскому правительству в подавлении первой русской революции, были использованы франц. правящими кругами для изменения соотношения сил между Россией и Францией в пользу последней. На ежегодных совещаниях начальников русского и французского генеральных штабов в 1906—13 представители Франции навязывали русскому командованию военно-стратегич. планы и военные обязательства, отвечавшие, в первую очередь, интересам франц. империализма. Подобные же цели преследовала заключённая в 1912 франко-русская военно-морская конвенция. Ф.-р. с. создавал благоприятные возможности для проникновения франц. капиталов в Россию и втягивал её в мировую империалистич. войну.

В первой мировой войне 1914—18 Ф.-р. с. оказал решающее влияние на ход боевых действий, вынудив Германию с первых же дней сражаться одновременно на двух фронтах, что в значительной мере содействовало победе Антанты в мировой войне. Договоры Франции и Англии с царской Россией в годы мировой войны В. И. Ленин характеризовал как «насквозь грабительские», «которые бывший царь заключил к выгоде своих капиталистов с капиталистами Англии и Франции» (Соч., 4 изд., т. 28, стр. 133).

Великая Октябрьская социалистическая революция ликвидировала империалистич. Ф.-р. с. и положила начало принципиально новым отношениям между Советской Россией и Францией (см. *Советско-французский пакт о ненападении 1932*, *Советско-французский договор о взаимопомощи 1935*, *Советско-французский договор 1944*).

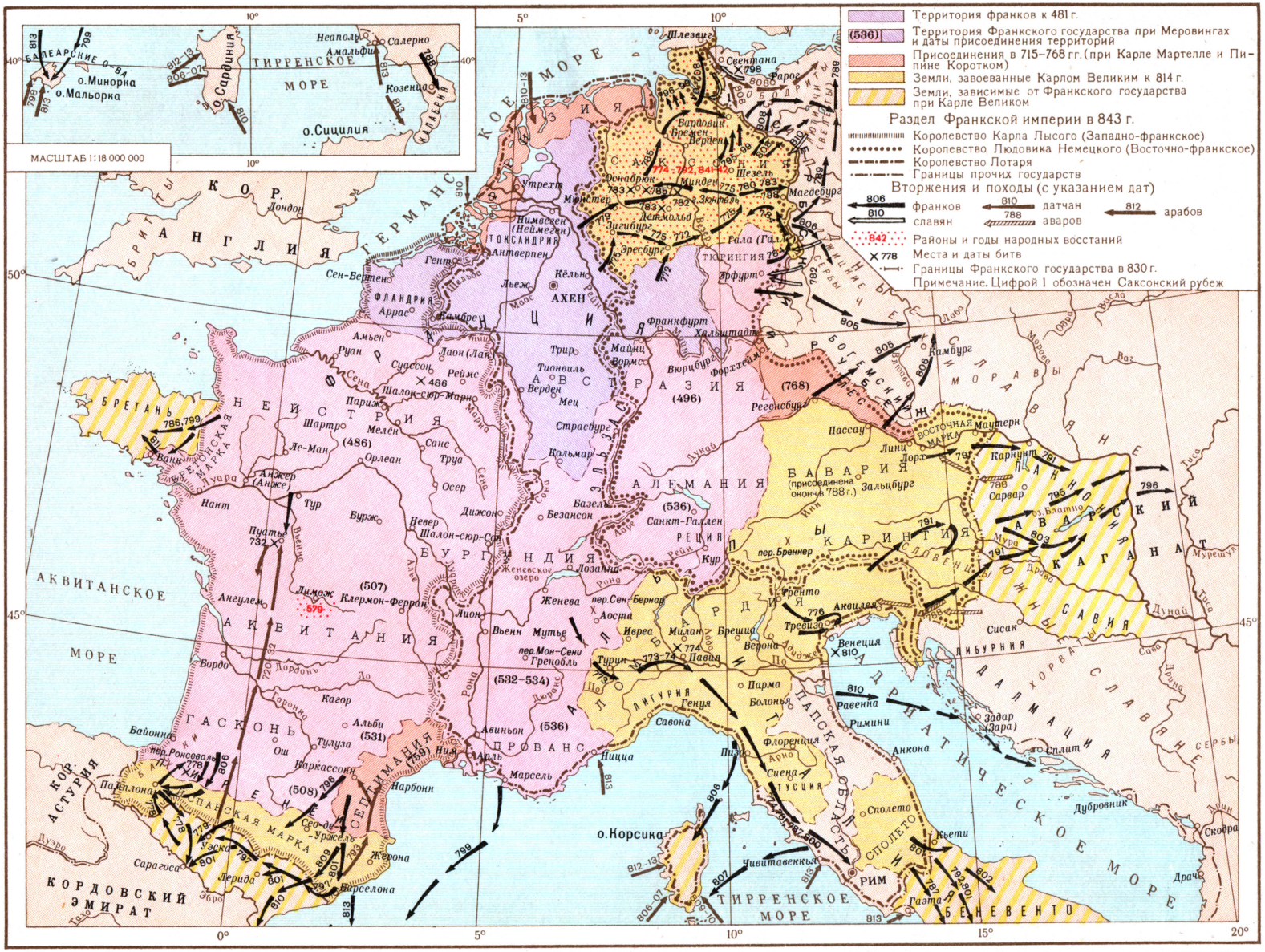
Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 23 («О сепаратном мире»), т. 28 («VI Всероссийский чрезвычайный съезд Советов рабочих, крестьянских, казачьих и красноармейских депутатов 6—9 ноября 1918 г.— Речь о международном положении 8 ноября»); Материалы по истории франко-русских отношений за 1910—1914 гг. Сборник секретных дипломатических документов бывш. императорского Российского министерства иностранных дел, М., 1922; Сборник договоров России с другими государствами. 1856—1917, М., 1952; Ламсдорф В. Н., Дневник 1891—1892, М.—Л., 1934.

ФРАНКО-СОВЕ́ТСКИЙ ПРОФСОЮЗНЫЙ КОМИТЕ́Т — орган сотрудничества профсоюзов СССР и Франции, созданный в январе 1945 на происходившей в Москве конференции представителей Французской Всеобщей конфедерации труда (ВКТ) и ВЦСПС. В качестве основных задач Ф.-с. п. к. на этой конференции были намечены: мобилизация всех сил рабочего класса СССР и Франции на быстрейший разгром гитлеровской Германии; полная поддержка мероприятий, направленных на установление прочного и длительного мира, на оказание всемерной поддержки народам, борющимся за свою независимость, и восстановление демократических свобод; организация совместных действий в целях осуществления международного профсоюзного единства, а также организация взаимной помощи и взаимной информации профсоюзов СССР и Франции и т. д.

Состоявшиеся 17—19 сентября 1945 в Париже 2-я сессия и 9—11 сентября 1947 в Москве 3-я сессия Комитета содействовали укреплению сотрудничества между ВКТ Франции и советскими профсоюзами. 9—14 июня 1955 состоялась 4-я сессия Ф.-с. п. к. В её решениях выражено совместное стремление советских и французских профсоюзов к усилению борьбы за запрещение производства и применения оружия массового уничтожения, против подготовки атомной войны и возрождения германского милитаризма. Сессия подчеркнула необходимость дальнейшего развития сотрудничества ВКТ и ВЦСПС внутри Всемирной федерации профсоюзов (ВФП) и оказания возможно более широкого содействия ВФП во всей её деятельности, направленной на укрепление международного профсоюзного единства в защиту жизненных интересов трудящихся. Направляя внимание профсоюзов и всех трудящихся на борьбу за дальнейшее развитие экономических и культурных связей между Францией и СССР, сессия выразила пожелание, чтобы традиционная дружба между советским и французским народами продолжала укрепляться.

ФРАНКО-СОВЕ́ТСКОЕ ЗАЯВЛЕ́НИЕ 1956 — заявление о переговорах председателя Совета Министров СССР Н. А. Булганина, члена Президиума Верховного Совета СССР Н. С. Хрущева и первого заместителя председателя Совета Министров СССР и министра иностранных дел СССР В. М. Молотова с председателем Совета министров Французской Республики Ги Молле и министром иностранных дел К. Пино. Переговоры происходили с 16 по 19 мая 1956 в Москве. Они завершились подписанием 20 мая Ги Молле и Н. А. Булганиным заявления, в к-ром констатировалось стремление сторон работать над ослаблением международной напряжённости и принять меры для укрепления взаимного доверия и улучшения отношений между государствами, какими бы ни были различия, существующие в их политических, экономических и социальных системах. В заявлении указаны отдельные проблемы, рассмотренные во время переговоров: разоружение, экономическая и техническая помощь слаборазвитым странам, Ближний и Средний Восток, Юго-Восточная Азия, развитие советско-французских торговых отношений, культурные связи между СССР и Францией и другие вопросы. Оба правительства отметили, что их общая цель — достигнуть соглашения о разоружении и в том числе о ядерном разоруже-

ФРАНКСКОЕ ГОСУДАРСТВО



нии, о сокращении вооружений и вооружённых сил государств, и прежде всего пяти великих держав. Стороны высказались за широкое международное сотрудничество и помощь в этом плане слаборазвитым странам. Значительное место в переговорах заняли вопросы развития советско-французских торговых отношений, было решено заключить соглашение о взаимных поставках товаров сроком на 3 года. Особое внимание было уделено вопросам культурного, научного и технического обмена, в результате чего было принято специальное совместное заявление о культурных связях между СССР и Францией.

Публикации: «Правда», 1956, 20 мая, № 141.

ФРА́НКО-ФЛАМА́НДСКАЯ ШКО́ЛА (в музыке) — см. *Нидерландская школа.*

ФРА́НКО-ЧЕХОСЛОВА́ЦКИЙ ДОГОВО́Р 1924— договор о союзе и дружбе между Францией и Чехословакией, подписан в Париже 25 января 1924. В силу статьи 1 договора Франция и Чехословакия обязались консультироваться друг с другом по всем вопросам внешней политики, способным поставить под угрозу их безопасность, а статья 2 предусматривала, что обе стороны договорятся о надлежащих мерах охраны их общих интересов в случае, если бы таковые оказались под угрозой. Статьи 3, 4 и 5 в развитие статьи 1 договора содержали обязательства договаривающихся сторон согласовывать между собой меры, к-рые необходимо было бы предпринять в случае нарушения Германией и другими странами, побеждёнными в первой мировой войне, Версальского, Сен-Жерменского и Трианонского договоров и других союзнических соглашений. В статье 5 особо оговаривалась необходимость принятия совместных мер, если бы возникла угроза реставрации династии Гогенцоллернов в Германии. В 1925 Ф.-ч. д. 1924 был дополнен франко-чехословацким договором о взаимных гарантиях. В 1938 французские правящие круги вероломно нарушили свои союзные обязательства по отношению к Чехословакии, подписав с Гитлером *Мюнхенское соглашение* (см.) о разделе Чехословакии; Ф.-ч. д. 1924 потерял силу.

ФРА́НКО-ЮГОСЛА́ВСКИЙ ДОГОВО́Р 1927 — договор о дружбе между Францией и Королевством сербов, хорватов и словенцев (с 1929 — Югославия). Подписан 11 ноября 1927 в Париже сроком на 5 лет. Обе стороны взяли на себя обязательство воздерживаться от нападения, не прибегать к военным действиям в отношении друг друга, решать все возможные спорные вопросы мирными средствами, а при невозможности сделать это передавать возникшие спорные вопросы на арбитраж или в Согласительную комиссию. В случае несогласия обеих сторон с решением этой комиссии договор предусматривал передачу спорных вопросов в Совет Лиги наций. В случае неспровоцированного нападения на одну из сторон участники договора обязались немедленно придти к соглашению о совместных действиях в рамках статута Лиги наций. Договором предусматривалось проведение взаимных консультаций в случае какого-либо изменения или попыток изменения политического статута европейских стран. В целях координации своей внешней политики стороны обязались взаимно сообщать друг другу о договорах и соглашениях, заключённых каждой из них с третьими державами.

Договор сыграл положительную роль в деле оказания противодействия экспансии фашистской Италии на Балканах. В то же время он укреплял Малую Антанту и влияние в ней Франции. В 30-х гг. потерял своё значение вследствие проведения правящими кругами Франции т. н. политики невмешательства, а также переориентации правящих кругов Югославии на гитлеровскую Германию и фашистскую Италию; формально оставался в силе до начала второй мировой войны 1939—45.

«ФРА́НКСКИЙ ДИАЛЕ́КТ» — работа Ф. Энгельса, являющаяся обширным неоконченным примечанием к его труду «К истории древних германцев», написанному в 80-х гг. 19 в. В ней Ф. Энгельс разрешил один из сложнейших вопросов германистики, вопрос об историч. судьбах франкского диалекта и его месте среди других герм. диалектов. Ф. Энгельс установил, что уже в 6—7 вв. франкский диалект был самостоятельным диалектом и представлял собой языковое единство, являющееся переходным звеном от верхненемецкого к саксонскому и фризскому (т. е. прежде всего от алеманнского к ингевонскому), и что франки не представляли простой смеси различных племён, а были самостоятельным основным племенем — искевонами. Ф. Энгельс показал, что каждая из обеих основных ветвей франков (салические и рипуарские франки) говорила на особом наречии. Салическое наречие продолжает жить в обоих нидерландских наречиях — фламандском и голландском, и, т. о., новонидерландский литературный язык сложился на основе франкского диалекта, а рипуарское наречие продолжает жить в диалектах Рейнской области. Работа Ф. Энгельса «Ф. д.» является образцом исследования языка с позиций историч. материализма. Она впервые опубликована в 1937 в СССР (см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 16, ч. 1, М., 1937).

ФРА́НКСКОЕ ГОСУДА́РСТВО, франкское королевство (Regnum Francorum),— раннефеодальное государство, возникшее в конце 5 в. при завоевании *франками* (см.) Галлии и включившее в результате походов Карла Великого в свои пределы часть Италии, Германии, Испании и нек-рые славянские земли. Исходным этапом в образовании Ф. г. явилось завоевание салическими франками в 486 Суассонской области, что привело к расширению их владений до р. Луары. В борьбе с другими германскими племенами король салических франков *Хлодвиг* (см.), 481—511, вступил в союз с влиятельным католич. духовенством и в 496 (или 498) вместе с дружиной принял католичество (остальные германские племена были язычниками или арианами),что облегчило ему захват у вестготов части южной Галлии (500—508). Хлодвиг сосредоточил в своих руках власть над всем Франкским королевством, фактически положив начало правлению династии Меровингов. При преемниках Хлодвига были завоёваны Тюрингия (531), Бургундия (534) и Прованс (536), окончательно подчинены алеманы (536). Верховную власть Ф. г. признали также бавары и саксы.

В конце 5 в. на территории Ф. г., прежде являвшейся частью территории Западно-Римской империи, наметились большие изменения в социальной жизни, в к-рых сказались взаимные влияния общественных отношений завоевателей и местного населения. Уничтожение власти римских рабовладельцев и распределение значительной части земли среди свободных крестьянских общин способствовали искоренению рабовладельческих отношений и укреплению мелкого крестьянского хозяйства, к-рое являлось главной организационной формой производства. «Между римским колоном и новым крепостным стоял свободный франкский крестьянин» (Энгельс Ф., Происхождение семьи, частной собственности и государства, 1952, стр. 161). Была

расчищена почва для развития феодальных отношений. Вместе с тем под воздействием общественных отношений галло-римского общества был ускорен процесс образования классов у франков. Земля превращалась в отчуждаемую частную собственность — *аллод* (см.), и в качестве средства эксплуатации чужого труда концентрировалась в руках знати. Ядром растущего крупного землевладения являлись сохранившиеся поместья римских собственников, особенно церкви, а также земли, захваченные франкскими королями и их дружинниками при завоевании Галлии. Дальнейший рост крупного землевладения происходил за счёт наделов разорявшихся крестьян. В поместьях использовался труд рабов, наделённых землёй, колонов и других категорий полусвободного населения. Однако всё большее место там стали занимать разорившиеся свободные крестьяне, вынужденные вступать в зависимость к земельным собственникам и нести тяжёлые повинности. Таким образом формировались классы феодального общества.

В ходе феодализации во Ф. г. исчезали органы управления, возникшие в период родового строя, и вся политическая надстройка приобретала характер раннефеодального государства. Народные собрания утратили своё значение. Высшая власть сосредоточилась в руках короля.

Экономическая разобщённость и неодинаковая степень феодализации отдельных областей Ф. г. порождали сложные противоречия внутри формировавшегося класса земельных собственников. При ближайших преемниках Хлодвига Ф. г. временно распалось на 3 части: Нейстрию (сев.-зап. часть Галлии с Парижем), Австразию (сев.-вост. часть Ф. г.) и Бургундию (бывшее королевство бургундов). Во главе каждой из этих областей стояли короли — потомки Хлодвига, к-рые вели между собой борьбу за верховенство. В 613 королю Нейстрии Хлотарю II удалось подчинить Австразию и Бургундию. Однако при его преемниках эти области снова обособились. В 7 в. короли из династии Меровингов утратили реальную власть, фактическими правителями стали *майордомы* (см.). В 687 майордом Австразии Пипин Геристальский после длительной борьбы объединил под своей властью всё Ф. г. К власти пришла новая династия — *Каролингов* (см.), представители к-рой в 751 получили королевский титул. В 8 в. все территории, отложившиеся в предшествующий период от Ф. г., были вновь подчинены. В 732 сын Пипина — Карл Мартелл, разбив ок. Пуатье вторгшихся из Испании в Галлию арабов, остановил их дальнейшее продвижение в Зап. Европу. Каролинги проводили последовательную политику укрепления крупного землевладения. Это обеспечило им поддержку широкого слоя земельных собственников, нуждавшихся в помощи центральной власти для окончательного подчинения крестьянства и всё большей концентрации земель в своих руках. Осуществляя раздачи земель в пожизненное, условное пользование — *бенефиций* (см.), Карл Мартелл и его преемники создали слой профессиональных конных воинов из числа представителей формирующегося класса феодалов. Это мероприятие способствовало временному укреплению королевской власти и оформлению иерархической организации господствующего класса. Крестьянское ополчение, составлявшее прежде основу военной силы Ф. г., утратило значение, что нанесло большой ущерб политическим правам крестьян и ускорило их закрепощение. На светских и духовных феодалов возлагалась обязанность следить за выполнением крестьянами их повинностей по отношению к государству. Иммунитетные пожалования (см. *Иммунитет*) расширяли судебные права земельных собственников над крестьянами. В этом направлении проводил политику *Карл Великий* (см.), 768—814. Своей военной реформой он оставил в ополчении зажиточные элементы и удалил оттуда разорившихся крестьян, возложив на них тяжёлые военные налоги и поборы. Судебная реформа уничтожила старую систему судопроизводства, служившую защитой прав свободного населения. В результате сложились условия, при к-рых «высшая власть в военном деле и в суде была атрибутом земельной собственности» (Маркс К., Капитал, т. 1, 1955, стр. 339). Используя свои политические позиции, светские и духовные феодалы стали осуществлять в широком масштабе захват крестьянских земель и насильственное закрепощение крестьян, что способствовало завершению переворота в аграрных отношениях. Закрепощаемое крестьянство оказывало упорное сопротивление натиску земельных собственников. Наиболее значительные размеры приняло восстание крестьян в Саксонии (841—843), известное под названием восстания Стеллинга (см. *Стеллинга восстание*). Объективным результатом борьбы крестьян явилась фиксация повинностей.

В интересах земельных собственников Карл Великий проводил агрессивную внешнюю политику, в результате к-рой расширились границы Ф. г. В 773—774 было завоёвано лангобардское королевство в Италии, в 772—804 — саксы. В Испании Карл дошёл до р. Эбро. В 788 Карл Великий завершил подчинение Баварии с населённой славянами Каринтией (Хорутанией). В 800 принял титул императора. В результате завоеваний Ф. г. превратилось в конгломерат племён и народов, находившихся на различной стадии общественного развития, не имевших единой экономической базы и единого языка. Управление столь разнородной территорией Карл Великий стремился построить на началах централизации. Однако централизация имела временный характер. С завершением аграрного переворота земельные собственники, на к-рых опирались Каролинги, успели подчинить крестьян и, не нуждаясь более в содействии центральной власти, перестали её поддерживать. Наметился переход к феодальной раздробленности. Усилились освободительная борьба покорённых племён и народностей и выступления мятежных феодалов, стремившихся к сепаратизму. В результате Ф. г., лишённое экономич. общности, начало распадаться. После длительной внутренней борьбы, заполнившей весь период правления императора Людовика Благочестивого 814—840, Ф. г. подверглось в 843 разделу между его сыновьями (см. *Верденский договор 843*). На обособившихся территориях началось самостоятельное существование крупнейших государств Зап. Европы — Франции, Германии и Италии.

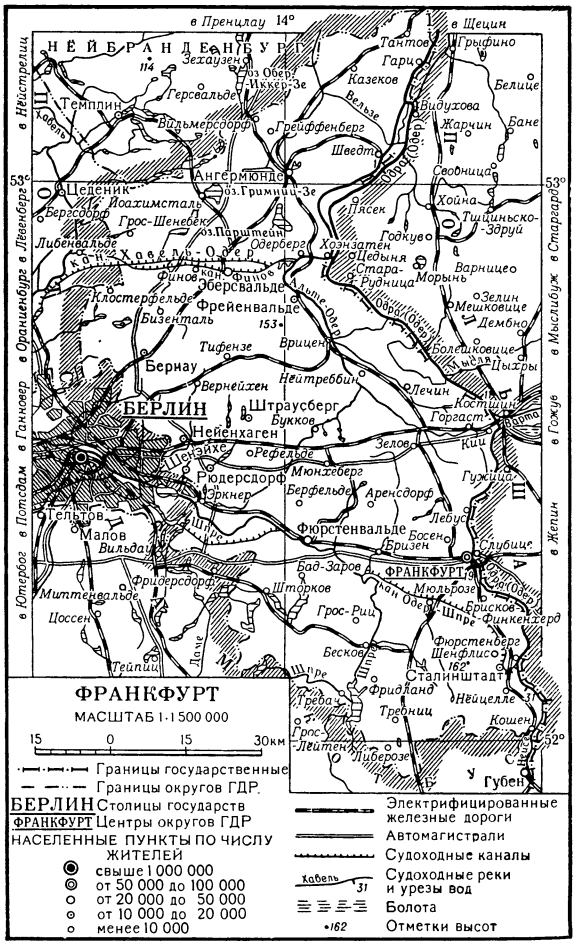
Лит.: Энгельс Ф., Франкский период, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 16, ч. 1, М., 1937; Левандовский А. П., Об этническом составе империи Каролингов, «Вопросы истории», 1952, № 7; Петрушевский Д. М., Очерки из истории средневекового общества и государства, 5 изд., М., 1922; Лависс Э. и Рамбо А., Всеобщая история с IV столетия до нашего времени, т. 1, М., 1897 (стр. 122—170, 295—453); Байе Ш., Христианство в Галлии и утверждение варваров, в кн.: Общая история европейской культуры, т. 7, СПБ, 1913 (стр. 270—300); Пфистер Ш., Меровингский период, там же (стр. 345—423); Кленклоз А., Каролинги, там же (стр. 424—529).

ФРА́НКУ (Franco), Жуан (1855—1929) — португальский государственный деятель. В 1903 — один из основателей либерально-консервативной партии,

в 1906 — либерального объединения. В 1891—92— министр общественных работ, в 1893—97 — министр внутренних дел. В 1906—08 — премьер-министр. В мае 1907 в обстановке нараставшего революционного движения Ф., пытаясь спасти монархию, распустил палату депутатов и установил реакционную диктатуру. Возмущение в стране антидемократич. политикой Ф., а также убийство короля Карлуша I вынудили нового короля Мануэла II дать Ф. отставку, после чего Ф. бежал из страны.

ФРАНКФУРТ — округ Германской Демократической Республики. Расположен в вост. части страны, на В. граничит по р. Одер (Одра) с Польшей. Площадь 7 тыс. *км*². Население 644 тыс. чел. (1950). Адм. центр — г. Франкфурт-на-Одере.

П р и р о д а. Территория округа расположена на Северо-Германской низменности, занимает пологое понижение к Ю.-В. от Мекленбургской возвышенности. Поверхность — холмистая или плосковолнистая равнина высотой до 162 *м*. В сев. и юж. частях равнина пересечена широкими заболоченными ложбинами древних ледниковых потоков. Восточную часть Ф. занимает широкая, частью заболоченная долина нижнего Одера. Климат умеренный, континентальный (средняя температура января ок. —1°, июля +18°), осадков 500—550 *мм* в год. Речная сеть густая, принадлежит бассейну Одера, протекающему по вост. границе округа, и Эльбы (р. Шпре). Реки соединены каналами. Много мелких озёр. Почвы песчаные, подзолистые, реже бурые лесные оподзоленные. 36,6% площади округа занимают сосновые и смешанные леса.



Х о з я й с т в о. За годы народно-демократической власти в результате восстановления и дальнейшего развития хозяйства округа Ф. удельный вес промышленности к 1952 достиг 56% во всей валовой продукции округа, сельского хозяйства — 44%. Местные сырьевые промышленные ресурсы незначительны; добываются бурый уголь, торф, известняк, тонкие сорта глины. Имеются чёрная металлургия, тяжёлое машиностроение (завод подъёмного кранового оборудования в г. Эберсвальде) и резиновая пром-сть (завод автомобильных шин в г. Фюрстенвальде), производство строительных материалов (г. Рюдерсдорф), пищевая и деревообрабатывающая пром-сть.

Демократическая аграрная реформа коренным образом изменила аграрный строй округа, бывшего до 1945 районом помещичьего и кулацкого землевладения. Развивается производственное кооперирование в сельском хозяйстве. Полезная с.-х. площадь составляет 51% всей территории округа. Пашня занимает 83,4% с.-х. площади, луга — 11,5%, пастбища и выгоны — 1,6%. Остальная земля под огородами, садами и древесными питомниками. В посевах преобладают рожь и картофель. Рожь сеется повсеместно, картофель наиболее распространён в юж. и сев.-зап. частях округа. Меньшее значение имеют посевы овса, ячменя и пшеницы. В районах, прилегающих к Берлину, особенно в Бернау, большое развитие получило огородничество и садоводство. На северо-востоке, в долине Одера, занимаются табаководством. Распространено разведение крупного рогатого скота и свиноводство. Скот откармливается б. ч. картофелем.

Близость Берлина обусловливает на территории округа хорошо развитую сеть путей сообщения. По территории округа проходят магистральные ж.-д. линии из Берлина на С. (на Штральзунд и на Щецин) и на В. (на Познань); автострады Берлин — Фюрстенвальде — Франкфурт-на-Одере и Берлин — Бернау — Финов — Щецин. Развитое сообщение по внутренним водным путям: Одеру, Хавелю, Нейсе (Нисе-Лужицкой) и каналам Хавель — Одер, Одер — Шпре и другим.

ФРАНКФУРТ-НА-МАЙНЕ — город в Федеративной Республике Германии, в земле Гессен. Расположен на обоих берегах р. Майн, в 30 *км* от впадения её в Рейн. Площадь 194, 6 *км*². Население 615,7 тыс. чел. (1954). Крупный узел железнодорожных, автомобильных и авиационных сообщений, речной порт. Ф.-на-М.—крупный грузоперевалочный пункт в Рейнско-Майнском промышленном районе. Грузооборот порта в 1954 составил 3,8 млн. *т*. Ф.-на-М.— один из важнейших промышленных и торгово-финансовых центров страны. Среди разнообразных промышленных отраслей города и его окрестностей наиболее важное значение имеют: машиностроительная и металлообрабатывающая, электротехническая, химическая, производство мотоциклов и автоприцепов, полиграфическая. Предприятия этих отраслей производят: двигатели, измерительные приборы, радиоприёмники, компрессоры, электроды, разнообразную электротехнич. аппаратуру, типографские, пишущие и счётные машины, синтетич. бензин, каучук, спирты, красители, химикалии, фармацевтич. препараты и т. д. Крупное значение имеют отрасли лёгкой и пищевой промышленности (производство мебели, готового платья, пива и др.). По печатному и издатель-

скому делу Ф.-на-М. занимает в ФРГ ведущее положение.

Значение Ф.-на-М. как торгового и финансового центра выходит за пределы Германии. Ежегодно в нём проводятся ярмарки. Банки тесно связаны с многочисленными странами капиталистич. мира.

Ф.-на-М. — крупный культурный центр. Имеются университет имени И. В. Гёте, консерватория, научно-исследовательские институты, технич. училища и музеи. Ф.-на-М.— родина И. В. Гёте.

Первоначальное ядро города находится на правом берегу Майна. Его окружает кольцо бульваров, устроенных на месте прежних укреплений. К З. от города (на правом берегу Майна) расположены его крупные пригороды: Хёхст (химические заводы) и Грисхейм (автомобильные заводы). На левом берегу Майна расположены городские районы Заксенхаузен, Оберрад и Нидеррад, а также город Оффенбах, фактически слившийся с Ф.-на-М. и ставший его пригородом. В окрестностях города развито товарное огородничество.

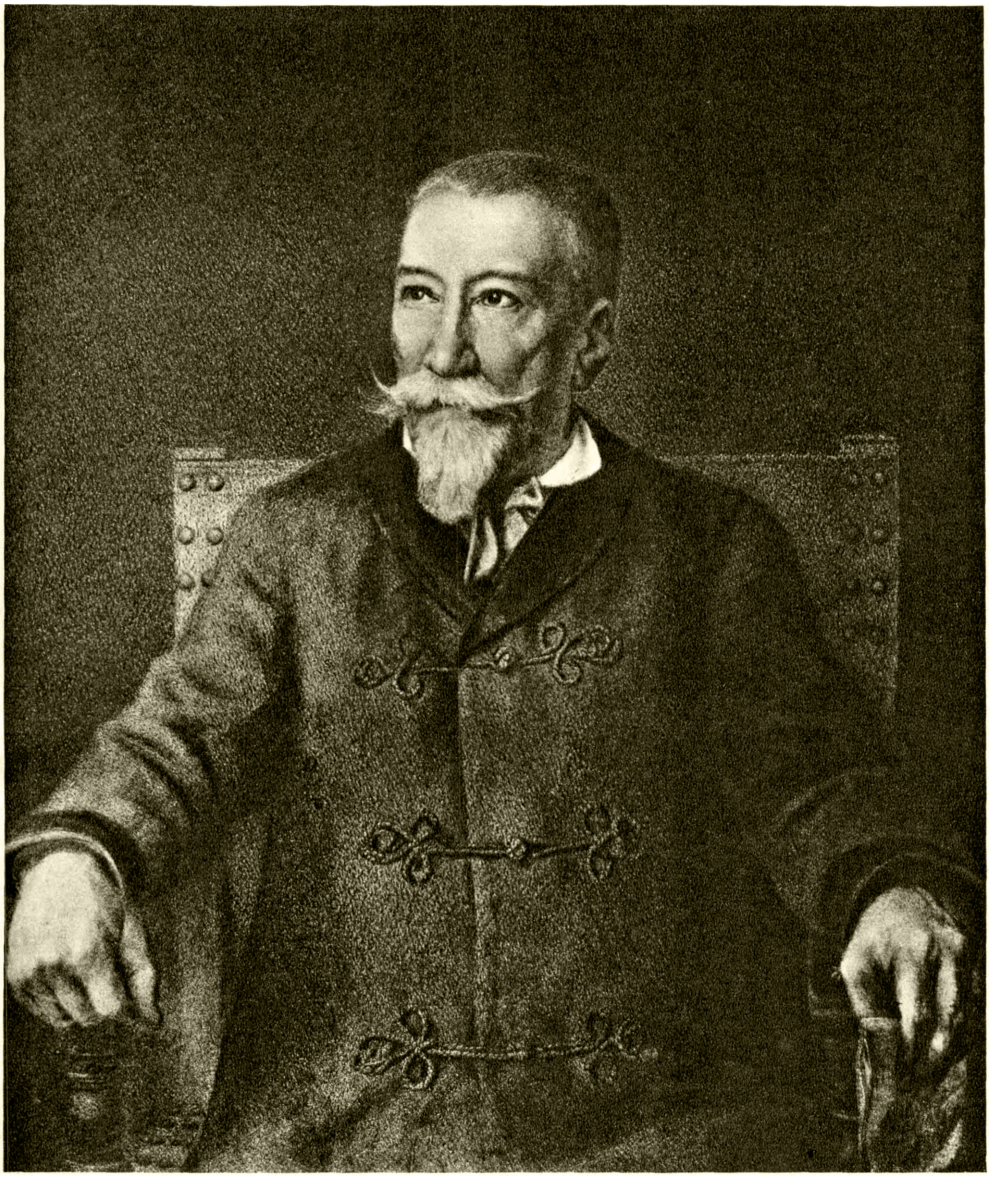
И с т о р и я. При римлянах (с 1 в. н. э.) на месте Ф.-на-М. был римский военный лагерь. Как населённый пункт Франкского королевства впервые упоминается в 794 (или в 793). После Верденского договора 843 Ф.-на-М. стал столицей Восточно-франкского королевства, затем вошёл в герцогство Франконию. С 12 в. в Ф.-на-М. происходили выборы германских императоров. С 1245 Ф.-на-М.— имперский город, власть в к-ром принадлежала патрициату. В 14—16 вв. Ф.-на-М. являлся одним из крупных экономических центров Германии. Франкфуртские ярмарки имели не только общегерманское, но и европейское значение. Во время *Крестьянской войны 1525* (см.) в городе происходило восстание против патрициатского совета. В 1533 была введена реформация. С 1536 Ф.-на-М.— член *Шмалькальденского союза* (см.). В 1806 вошёл в состав созданного Наполеоном I Рейнского Союза; в 1810—13 — центр Великого Герцогства Франкфуртского (одного из государств, образованных Наполеоном I). Затем с 1815 — снова вольный имперский город. В период революции 1848—49 в Германии во Ф.-на-М. (в церкви св. Павла) заседало Франкфуртское национальное собрание. В 1866 Ф.-на-М. был присоединён к Пруссии. В 1871 во Ф.-на-М. был заключён Франкфуртский мирный договор, завершивший франко-прусскую войну 1870—71. После разгрома гитлеровской Германии (1945) Ф.-на-М. вошёл в американскую зону оккупации. С 1949— в составе Федеративной Республики Германии.

ФРАНКФУРТ-НА-О́ДЕРЕ — город в Германской Демократической Республике, адм. центр округа Франкфурт. Расположен у границы с Польшей, на левом берегу р. Одер. 57 тыс. жит. (1955). Узел железных и шоссейных дорог, речной порт. Через Ф.-на-О. осуществляется значительная часть перевозок между ГДР, Польшей и СССР. Промышленность: машиностроение, производство чугунного литья и стальных конструкций, фаянсовая, обувная и пищевая. Вблизи Ф.-на-О. — небольшая добыча бурого угля, на котором работает электростанция Финкенхеерд.

ФРА́НКФУРТСКИЙ МИ́РНЫЙ ДОГОВО́Р 1871— мирный договор между Францией и Германией, подписанный 10 мая 1871 в г. Франкфурте-на-Майне (Германия) Ж. Фавром и О. Бисмарком; завершил победоносную для Германии *франко-прусскую войну 1870—71* (см.). Заключению Ф. м. д. 1871 предшествовало подписание в Версале 26 февр. 1871 прелиминарного договора, основные положения к-рого вошли позднее во Ф. м. д. 1871: аннексия Германией Эльзаса и Вост. Лотарингии; уплата Францией в трёхлетний срок контрибуции в 5 млрд. фр.; оккупация германской армией ряда департаментов, очищение к-рых должно было происходить по мере выплаты контрибуции; возложение на Францию расходов по содержанию оккупационных войск и др. Выработку дальнейших условий грабительского со стороны Германии мира прервало провозглашение в марте 1871 Парижской Коммуны. В борьбе против неё французская буржуазия объединилась с прусским милитаризмом, душившим Францию. За помощь палачам Коммуны германские милитаристы добились включения в Ф. м. д. 1871 ряда новых условий: Германия дополнительно аннексировала железорудный район к западу от Тионвиля, взамен чего возвратила Франции лишь малозначащую крепость Бельфор; были ухудшены условия выплаты контрибуции. Ф. м. д. 1871 закрепил на длительный период положение, возникшее вследствие поражения Франции, способствовал бурному экономич. росту юнкерско-буржуазной Германии, укреплению в ней власти милитаристских кругов. Ф. м. д. 1871 создал постоянную опасность новой войны между Францией и Германией и оказал значительное влияние на последующую расстановку сил в Европе. Договор сохранял своё значение до начала (в 1914) первой мировой войны.

ФРА́НКФУРТСКОЕ НАЦИОНА́ЛЬНОЕ СОБРА́НИЕ — общегерманское национальное собрание, созванное в период революции 1848—49 с целью объединить страну и выработать общегерманскую конституцию. Открывшееся 18 мая 1848 во Франкфурте-на-Майне Ф. н. с. в своём большинстве (ок. 270 депутатов) состояло из представителей либеральной буржуазии, образовавших т. н. правый и левый центры; значительную группу (ок. 150 депутатов) составляли депутаты левого крыла, представлявшие мелкую буржуазию. Из этого крыла вскоре выделилась небольшая группа — крайняя левая. Ф. н. с., превратившееся в никчёмную говорильню, проявило полную неспособность разрешить коренной вопрос германской революции — национальное объединение страны. Оно ничего не сделало для того, чтобы ликвидировать феодальные отношения, национальный гнёт, поднять жизненный уровень народных масс и обеспечить суверенитет самого собрания. Ф. н. с. выступило против национально-освободительного движения угнетённых народов. Собрание завершило выработку конституции лишь в марте 1849, когда реакция уже победила в Пруссии и Австрии. Имперская корона, предложенная Ф. н. с. прусскому королю Фридриху Вильгельму, была им отвергнута. Вскоре австрийское, а затем прусское правительства отозвали своих депутатов, а вслед за ними Ф. н. с. покинули либеральные депутаты и других германских государств. Оставшиеся депутаты левого мелкобуржуазного крыла, перенёсшие местопребывание собрания в Штутгарт, были в июне 1849 разогнаны войсками вюртембергского правительства (см. *Революция 1848—49 в Германии*).

ФРАНС (France), Анатоль [псевдоним; настоящие имя и фамилия — Жак Анатоль Т и б о (Thibaut); 16 апр. 1844—13 окт. 1924] — выдающийся французский писатель. Родился в Париже в семье букиниста. Первые значительные произведения Ф.— сборник «Золотые поэмы» (1873), драматич. поэма «Коринфская свадьба» (1876), были связаны с литературными принципами группы «*Парнас*» (см.). Однако уже в романе «Преступление Сильвестра



А. ФРАНС.

Боннара» (1881, рус. пер. 1899) Ф. реалистически обнажает фальшь буржуазных законов, противоречивость социальных установлений. Этому миру противопоставлен учёный-филолог, беспомощный в практич. жизни, живущий иллюзиями. Ф. рисует его с тонким юмором. На протяжении всего творческого пути Ф. стремился сохранить великие культурные ценности, созданные в прошлом и отвергнутые реакционной буржуазией. В 1881—94 Ф. обращается к народным сказкам, фабльо, творчеству Рабле, Монтеня, деятелей эпохи Просвещения, черпая у них идеи гуманизма и веру в человеческий разум. Продолжая традиции франц. гуманистов, Ф. в романах «Таис» (1890, рус. пер. 1891), «Харчевня „Королева Педок"» (1893, рус. пер. 1908) и «Воззрения аббата Жерома Куаньяра» (1893, рус. пер. 1905) утверждает право человека на разумную, справедливую жизнь и удовлетворение всех естественных склонностей. Свои гуманистические и демократические идеи Ф. полемически заостряет против декадентской литературы, пропитанной иррационализмом, мистикой, ненавистью к массам. Ф. высмеивает суеверия, чванство и глупость, присущие людям «высших» классов. Продолжатель великих франц. сатириков от Рабле до Вольтера, Ф. унаследовал от них интерес к жанру философского романа, в к-ром сюжет играет незначительную роль, а действие заменяется столкновениями философских взглядов и убеждений. Блестящий стилист, Ф. любит неожиданные повороты мысли, афоризмы и парадоксы. Он часто использует форму старинных мемуаров, древних хроник или легенд (сборники новелл «Перламутровый ларец», 1892, рус. пер. 1907; «Валтасар», 1889, рус. пер. 1908, и др.). В эти годы Ф. облекает свою критику буржуазных отношений в форму скептицизма (сборник афоризмов «Сад Эпикура», [1894]). В своих историко-литературных статьях (сборник «Литература и жизнь», 2 тт., 1888—92) он опирается на реалистич. критерий при анализе литературы, осуждает принцип «искусство для искусства».

В 90-х гг. 19 в., с наступлением империалистич. реакции, одним из проявлений к-рой было т. н. дело Дрейфуса (см. *Дрейфуса дело*), Ф. становится в ряды активных борцов за демократию и сближается с социалистическими кругами. Его критика капитализма углубляется и обостряется, ирония переходит в смелую политич. сатиру, он обращается непосредственно к изображению жизни. Эволюция критич. реализма Ф. нашла выражение в тетралогии «Современная история» (4 кн., 1897—1901), состоящей из романов: «Под придорожным вязом» (1897, рус. пер. 1905), «Ивовый манекен» (1897), «Аметистовый перстень» (1899, рус. пер. 1910), «Господин Бержере в Париже» (1901, рус. пер. 1907). Это—острая и глубокая сатира на французское буржуазное общество периода Третьей республики. Выступая как борец против милитаризма и шовинизма, Ф. разоблачает продажность буржуазного правительства и прессы. Резкая критика буржуазного мира дана и в новелле «Кренкебиль» (1901, рус. пер. 1905). Социализм как единственный положительный идеал будущего— основная идея утопич. романа «На белом камне» (1905, рус. пер. 1906).

Большое влияние на Ф. оказала русская революция 1905—07; в качестве председателя «Общества друзей русского народа» он выступал с речами и статьями в защиту революции (сборник «За пролетариат», 3 кн., 1906; «К лучшим временам», 1906, рус. пер. 1925), в защиту М. Горького, Л. Н. Толстого, утверждал неизбежность революции и гибели буржуазного общества. В годы реакции, наступившей после 1905—07, Ф. пришёл к ложной идее круговорота истории, т. е. к утверждению, что человечество будто бы топчется на одном месте. Эта идея выражена и в историч. романе о французской буржуазной революции 1789—93 («Боги жаждут», 1912, рус. пер. 1917). Значение романов «Остров пингвинов» (1908, рус. пер. 1908), «Восстание ангелов» (1914, рус. пер. 1918) определяется содержащейся в них беспощадной критикой капиталистич. мира. В 1917 Ф. горячо приветствовал Великую Октябрьскую социалистическую революцию и в конце своей жизни примкнул к лагерю коммунизма; сотрудничал в газете «Юманите». М. Горький высоко ценил Ф., одного из тех писателей, к-рые от абстрактного гуманизма пришли к признанию социалистических идей, революционной борьбы пролетариата.

Соч. Ф.: Oeuvres complètes illustrées, t. 1—25, P., 1925—1935; Pages choisies, P., 1953; Le livre de mon ami, Moscou, 1948; Pierre Nozière, Moscou, 1948; Le crime de Sylvestre Bonnard, Moscou, 1954; Anatole France. 1844—1924, introd. et choix par Claude Aveline, Genève — P., 1948; Полное собрание сочинений, под общей ред. и с предисл. А. В. Луначарского, пер. с франц., т. 1—14, 16—20, М.—Л., [1928]—1931; Собрание сочинений, т.1—12, М., 1907 — 11; Рассказы, пер. с франц., М., 1954; Современная история, пер. с франц., М., 1950; Остров пингвинов, пер. с франц., М.—Л., 1951.

Лит.: Дынник В., Анатоль Франс. Творчество, М.—Л., 1934; Сегюр Н., Беседы с Анатолем Франсом, пер. с франц., Л., 1925; Michaut G., Anatole France. Étude psychologique, 5 éd., P., 1922; Seillière E., Anatole France, critique de son temps, P., [1934]; Suffel J., Anatole France, P., 1946; Vandegans A., Anatole France. Les années de formation, P., 1954.

«ФРАНС Д'АБО́Р» («France d'Abord» — «Франция прежде всего») — французская еженедельная газета, орган Национальной ассоциации бывших участников французского Движения сопротивления. Издаётся в Париже. Основана в сентябре 1941 в период оккупации Франции гитлеровцами. Выходила нелегально с разной периодичностью. Своей деятельностью способствовала мобилизации широких масс франц. народа на борьбу с оккупантами. После освобождения Франции (1944) осталась верной демократическим традициям Движения сопротивления и последовательно пропагандирует и защищает их.

«ФРАНС НУВЕ́ЛЬ» («France Nouvelle» — «Новая Франция») — центральный еженедельник Французской коммунистической партии (ФКП). Основан в ноябре 1945. Выходит в Париже. Тираж 45 тыс. экземпляров (1956). Основное внимание в еженедельнике уделяется вопросам партийной жизни, обобщения опыта партийной работы. Еженедельник помещает статьи, посвящённые актуальным проблемам французской внешней и внутренней политики. Неоднократно подвергался полицейским преследованиям.

ФРАНС ПРЕСС (France-Presse, Agence France-Presse) — информационное агентство франц. правительства. Создано в Париже в 1944; свою деятельность развернуло на базе существовавшего до 1940 старейшего французского информационного агентства *Гавас* (см.). Является главным поставщиком информации для французских буржуазных газет; связано контрактами об обмене информацией с большинством крупных информационных агентств других стран. Информацией Ф. П. регулярно пользуется св. 2 тысяч периодич. изданий и радиоцентров. Имеет свои бюро во всех значительных городах Франции и её заморских владений, а также в столицах большинства стран мира, в т. ч. в Москве. В распоряжении Ф. П. 5 специальных радиопередатчиков и мощная приёмная радиостанция. Под контролем Ф. П. находится парижское агентство по распространению фотоиллюстраций («Ажанс энтер-

континанталь» — Agence Intercontinentale), которое, в свою очередь, связано контрактами по обмену фотодокументацией с рядом аналогичных иностранных агентств.

ФРА́НСИА (Francia), Хосе Гаспар Родригес (р. ок. 1766— ум. 1840) — видный государственный деятель Парагвая. Юрист по образованию. С началом в 1810 войны за независимость испанских колоний в Америке возглавил радикальное крыло парагвайских патриотов. В 1811 был избран секретарём хунты, созданной в Парагвае после свержения испанского владычества, а в 1813 назначен одним из двух консулов, осуществлявших управление страной. Национальный конгресс вручил Ф. диктаторскую власть, вначале (1814) сроком на 3 года, а в 1816 пожизненно. В связи с внешней угрозой независимости страны Ф. стал на путь проведения политики экономич. и политич. самоизоляции Парагвая. В период своего правления Ф. провёл ряд прогрессивных мероприятий. Была конфискована собственность монастырей (1824) и часть помещичьих земель (1826). Ф., хотя и непоследовательно, вёл борьбу против реакционных сил внутри страны и попыток иностранного вмешательства в дела Парагвая.

ФРА́НСКИЙ Я́РУС (ВЕК) — нижний ярус верхнего отдела девонской системы (периода); установлен Ж. Госсле в 1880 в Бельгии, близ населённого пункта Фран в Арденнах. Среди отложений Ф. я. наиболее широко распространены карбонатные осадки с ископаемыми плеченогими [Rhynchonella (Hypothyridina) cuboides, Spirifer (Cyrtospirifer) verneuili, Spirifer (Theodossia) anossofi], менее — с гониатитами (Manticoceras intumescens, Gephyroceras, Timanites и др.). Лагунные и континентальные фации представлены красноцветными песчаниками и глинами с остатками рыб: кистепёрых (Holoptychius), двоякодышащих (Dipterus) и др., а также лингул, эстерий и растений. К отложениям Ф. я. приурочены месторождения нефти, залежи бокситов, железных руд и огнеупорных глин. См. *Девонский период (система)*.

«ФРАН-ТИРЁР» («Franc-Tireur»—«Вольный стрелок») — французская ежедневная газета. Выходит в Париже. Основана вскоре после оккупации Франции гитлеровской Германией в подполье в 1941 группой Движения сопротивления одноимённого названия. В момент возникновения газеты её линия в значительной степени определялась левыми социалистами. В 1948 представители левых социалистов вышли из редакции «Ф.-т.», и контроль за её деятельностью перешёл в руки французской социалистической партии. Официально газета считается независимой. Тираж «Ф.-т.» систематически падает. С 1949 по 1954 газета потеряла более $^2/_3$ своих читателей. В 1956 тираж газеты — до 102 тыс. экз.

ФРАНТИРЁРЫ (франц. francs-tireurs — вольные стрелки) — добровольцы-партизаны, принимавшие участие в борьбе против нашествий вражеских войск на Францию. Впервые термин «Ф.» появился в 1814—15. Большую роль сыграли Ф. в борьбе против немецких войск во время франко-прусской войны 1870—71. В период оккупации Франции гитлеровскими войсками в 1940—44 Ф. называли лиц, нерегулярно участвовавших в вооружённой борьбе против захватчиков (в отличие от партизан, образовывавших постоянно действующую подпольную организацию Движения сопротивления). Борьба Ф., вдохновлявшихся и организовывавшихся Французской коммунистической партией, сыграла значительную роль в освобождении Франции от гитлеровских захватчиков.

ФРА́НТИШЕК ПРА́ЖСКИЙ (František Pražský) (р. ок. 1290 — ум. 1362) — чешский хронист, пражский каноник. Автор «Хроники» (в 3 книгах). В основу своей хроники Ф. П. положил древнейшие чешские хроники *Козьмы Пражского*, *Далимила* (см.) и др. Наиболее самостоятельная часть хроники Ф. П.— 3-я книга — характеризуется отрицательным отношением автора к иноземному королю Яну Люксембургскому и ярко выраженной патриотич. тенденцией.

ФРА́НТИШКОВИ-ЛА́ЗНЕ (нем. Франценсбад) — город на З. Чехословакии, в Карловарской обл. Расположен в Хебской котловине, в живописной местности. Ок. 3 тыс. жит. Всемирно известный бальнеологич. курорт. Расположен на высоте 450 *м* над ур. м. Климат умеренно влажный. Средняя месячная температура лета +15,2°. Основные лечебные средства: 16 минеральных источников, гл. обр. гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевых с содержанием железа, свободной углекислоты; их дебит ок. 4 млн. *л* в сутки. Вода источников применяется в виде ванн, для питьевого лечения и ингаляций. На курорте большие залежи минерального железистого торфа, применяемого для грязелечения. Пять ванных зданий, много санаториев и гостиниц. Показано лечение больных с болезнями сердечно-сосудистой системы, органов движения и опоры, нервной системы, гинекологическими и др.

ФРАНЦ I (Franz I) (1768—1835) — австрийский император 1804—35, последний император (под именем Франца II) т. н. «Священной Римской империи» в 1792—1806. Был одним из организаторов похода реакционных европейских правительств против революционной Франции. После образования Наполеоном Рейнского союза в 1806 отказался от титула императора т. н. «Священной Римской империи», но сохранил за собой титул императора Австрии, принятый им еще в 1804. После разгрома наполеоновской Франции был одним из организаторов реакционного Священного союза. Во внутренней политике являлся защитником клерикально-феодальной реакции.

ФРАНЦ ИО́СИФ I (Franz Joseph I) (1830—1916)— австрийский император 1848—1916. Вступил на престол в период революции 1848—49 в Австрии. Правительство Ф. И. I подавило в 1849 с помощью царской России революцию в Венгрии и восстановило в Австрийской империи абсолютистский режим. После поражения Австрии в австро-прусской войне 1866 Ф. И. I вынужден был согласиться на преобразование Австрийской империи в двуединую монархию — Австро-Венгрию (1867). Опирался на помещичье-клерикальные круги, военщину и бюрократию. Правительство Ф. И. I разжигало национальную рознь между народами многонациональной габсбургской монархии и жестоко угнетало славянские народы. С 70-х гг. 19 в. правительство Ф. И. I начало проводить политику сближения с Германией, направленную против России и Франции, что нашло своё выражение в австро-германском договоре 1879 и Тройственном союзе 1882 Германии, Австро-Венгрии и Италии. Экспансионистская политика, проводившаяся правительством Ф. И. I на Балканах, способствовала развязыванию первой мировой войны 1914—18.

ФРАНЦ ФЕРДИНА́НД (Franz Ferdinand) (1863—1914) — австрийский эрцгерцог, наследник престола австро-венгерской монархии, глава военной аннексионистской партии. Был одним из организаторов аннексии Боснии и Герцеговины Австро-Венгрией в 1908. Выступал с планами захвата и

присоединения к габсбургской монархии Сербии. 28 июня 1914 Ф. Ф. был убит в Сараеве (Босния) членами сербской националистической организации (см. *Сараевское убийство*).

ФРАНЦА-ИОСИФА ЗЕМЛЯ — архипелаг (ок. 100 островов) на С. Баренцова м. Общая площадь

ок. 18940 *км*² (по другим данным, 17500 *км*²). Расположен между 79°45′ и 81°50′ с. ш. и 42°10′ и 65° в. д. Входит в Архангельскую обл. РСФСР. Архипелаг делится на 3 части: восточную, отделённую Австрийским проливом, с островами — Землёй Вильчека, Греэм-Белл и Ла-Ронсьер; среднюю, расположенную между Австрийским проливом и проливом Британский канал (здесь лежит наиболее значительная по численности группа островов), и западную часть, расположенную за Британским каналом; в неё входят самые крупные острова архипелага Земля Александры и Земля Георга. Архипелаг на 90% покрыт льдом. Ледники имеют форму куполов или шапок, к-рые полностью перекрывают мелкие острова и многочисленными языками сползают в море, образуя айсберги. Над ледниковым покровом местами поднимаются не покрытые льдом скалы—«нунатаки». Все острова Ф.-И. З., разделённые между собой довольно глубокими проливами (глубина 200 *м*), представляют расчленённые плато с обрывистыми краями. Острова сложены песками, глинами и песчаниками юрского возраста, перекрытыми сверху потоками базальтовой лавы. В юрских отложениях заключены довольно мощные пласты бурого угля. Климат холодный. Средние температуры января ок. —23°, —24°, июля ок. +1,5°, +0,2°. Годовое количество осадков от 300 *мм* на С. до 500 *мм* на Ю., что при низкой температуре обеспечивает накопление льда. Обильны туманы. Зимой обычны ураганные ветры вост. и сев.-вост. направления. Грунт на участках, свободных от льда, оттаивает за лето всего на 30—40 *см*; поверхность его разбита морозными трещинами на полигоны 50—100 *см* в поперечнике. Вдоль трещин ютится скудная растительность (мхи, лишайники с примесью цветковых). Большая часть поверхности лишена растительного покрова. Из цветковых (всего 37 видов) распространены гл. обр. нек-рые злаки, камнеломки, полярный мак. Под растительной дерновиной образуются скелетные почвы, как правило глеевого типа. Животный мир крайне беден. Из млекопитающих встречается белый медведь и реже песец. Птицы (кайры, чистики, люрики, глупыши, моёвки) в большом количестве водятся в юж. части архипелага, образуя большие колонии (птичьи базары). Есть птицы, к-рые ведут одиночный образ жизни или гнездятся небольшими партиями, из них важнейшие — пуночка, поморник, гагара и гага, которая даёт весьма ценный пух. Изредка встречаются также тундряная куропатка и казарка. В водах, омывающих Ф.-И. З., водятся гренландский тюлень, нерпа, морской заяц, морж.

Ф.-И. З. была открыта в 1873 австро-венгерской экспедицией под начальством К. Вайпрехта и Ю. Пайера и названа по имени императора Австро-Венгрии. Согласно постановлению Совнаркома СССР от 15 апреля 1926 о границах Советского Союза на крайнем севере Ф.-И. З. стала советской территорией.

Лит.: Спижарский Т. Н., Некоторые данные по геоморфологии Земли Франца-Иосифа, в кн.: Труды Арктического ин-та, т. 41 — Геология, Л., 1936; его же, Оледенение Земли Франца-Иосифа, там же; Горбунов Г. П., Птицы Земли Франца-Иосифа, Л., 1932; Есипов В. К., Пинегин Н. В., Острова Советской Арктики. Новая земля. — Вайгач.—Колгуев. — Земля Франца-Иосифа, Архангельск, 1933.

ФРАНЦА-ИОСИФА ФЬОРД — фьорд у вост. берегов Гренландии, под 73° с. ш. В большей своей части является проливом между Гренландией и о-вом Имер. Длина 215 *км*. Глубины до 753 *м*.

ФРАНЦЕВ, Владимир Андреевич (1867—1942) — учёный-славяновед. Научную деятельность начал в Варшавском ун-те. Затем работал в Ростовском ун-те. С 1915—член-корреспондент и с 1921 — действительный член Академии наук. В 1922 эмигрировал в Чехословакию, где занял должность ординарного профессора Карлова университета в Праге и был избран членом Чехословацкой академии наук. Большинство работ Ф. посвящено периодам литературного подъёма в славянских странах и связям русской и других славянских литератур.

Соч. Ф.: Очерки по истории чешского возрождения. Русско-чешские ученые связи конца XVIII и первой половины XIX ст., Варшава, 1902; Польское славяноведение конца XVIII и первой четверти XIX столетия, Прага, 1906.

ФРАНЦЕНСБАД — немецкое название города *Франтишкови-Лазне* (см.) в Чехословакии.

ФРАНЦИЙ (Francium), Fr, — радиоактивный химич. элемент подгруппы щелочных металлов I группы периодич. системы элементов Д. И. Менделеева; атомный номер 87. Существование элемента, являющегося аналогом цезия,—экацезия (см. *Экаэлементы*), и его основные свойства были предсказаны Менделеевым. В 1929 было опубликовано сообщение об открытии элемента с атомным номером 87, названного тогда виргинием, однако это сообщение, как было показано позднее, оказалось ошибочным. Первый из изотопов Ф.— Fr^{223} (AcK), был обнаружен в 1939 М. Пере (Франция) среди продуктов радиоактивного распада актиния. Название «Ф.» дано элементу в честь родины исследовательницы. Изотоп Fr^{223} — единственный среди перечисленных ниже восьми известных изотопов Ф., встречающийся в природе, хотя и в крайне малых количествах (один атом Fr^{223} приходится на

$1{,}3 \cdot 10^{15}$ атомов родоначальника радиоактивного ряда — актиноурана U^{235}). Остальные изотопы Ф. получены искусственно посредством различных ядерных реакций.

Изотоп*	Тип превращения	Период полураспада
Fr^{212}	Электронный захват (56%), α (44%)	19,3 мин.
Fr^{217}	α	очень короткий
Fr^{218}	α	$5 \cdot 10^{-3}$ сек.
Fr^{219}	α	0,02 сек.
Fr^{220}	α	27,5 сек.
Fr^{221}	α	4,8 мин.
Fr^{222}	β^-, α (0,01—0,1%)	14,8 мин.
Fr^{223} (AcK)	β^-, α ($4 \cdot 10^{-3}$ %)	21 мин.

* См. *Атомное ядро*, *Изотопы*, *Радиоактивность*. В первой колонке таблицы β-устойчивые изотопы сдвинуты влево.

По своему положению в периодич. системе Ф. является самым активным металлом среди всех элементов. Такие свойства и малая продолжительность жизни всех известных его изотопов крайне затрудняют выделение и изучение Ф. Отделение Ф. от других элементов производится сокристаллизацией с нерастворимыми солями (перхлоратом, пикратом, хлороплатинатом) цезия или осаждением с последующим центрифугированием, промывкой, растворением в воде и адсорбцией в катионообменной колонне. Таким способом удалось выделить нек-рые соли Ф. и показать, что в последовательности растворимости простых и двойных солей щелочных металлов соли Ф. следуют непосредственно за солями цезия в соответствии с местом Ф. в периодич. системе.

Лит.: Гольданский В. И., Новые элементы в периодической системе Д. И. Менделеева, 2 изд., М., 1955.

ФРАНЦИСК I (François I) (1494—1547) — французский король 1515—47 из династии Валуа. Политика Ф. I была направлена на укрепление централизации и начал абсолютизма: были расширены полномочия королевского совета, создана постоянная армия, заключён *Болонский конкордат* (см.) (1516) с папой римским. Ф. I резко увеличил налоговое бремя, что вызвало обострение классовой борьбы (крестьянские восстания в 1542 в Гиени, Сентонже, стачки печатников в Лионе и Париже в 1539—42 и др.). При Ф. I продолжались *итальянские войны 1494—1559* (см.), осложнившиеся соперничеством франц. королевства с державой Габсбургов за обладание Италией и гегемонию в Европе. В 1515 франц. войска под руководством Ф. I одержали победу при *Мариньяно* (см.) и овладели Миланом. Ф. I вёл с императором т. н. «Священной Римской империи» Карлом V 4 войны: 1521—25, 1527—29, 1536—1538, 1542—44. В битве при Павии (1525) Ф. I попал в плен и был принуждён подписать *Мадридский мир 1526* (см.). В поисках союзников в борьбе против Габсбургов Ф. I обратился к турецкому султану Сулейману I, с к-рым был заключён договор; франц. купцы получили ряд важных привилегий в торговле с Турцией (1535).

В начале своего правления Ф. I покровительствовал гуманистам; при нём был основан Коллеж де Франс (1530); для украшения своих резиденций он приглашал знаменитых итальянских художников (Леонардо да Винчи, Бенвенуто Челлини).

ФРАНЦИСК II (1544—60) — французский король 1559—60 из династии Валуа. Во время его правления власть находилась в руках *Гизов* (см.). В 1560 представителями гугенотской знати Антуаном Бурбоном и Луи Конде с целью захвата власти был организован Амбуазский заговор, предшествовавший *гугенотским войнам* (см.) 1562—94. Заговор был раскрыт, большинство рядовых участников было захвачено и казнено.

ФРАНЦИСК II [Франческо II (Francesco II)] (1836—94) — последний король 1859—60 Королевства обеих Сицилий, принадлежал к династии Бурбонов. В условиях начавшейся в королевстве в 1860 революции Ф. II бежал 6 сент. 1860 из Неаполя в крепость Гаэту. Вступление освободительной армии Дж. *Гарибальди* (см.) 7 сентября в Неаполь предопределило падение власти Бурбонов на юге Италии: в результате плебисцита 21 окт. 1860 территория Королевства обеих Сицилий была присоединена к Сардинскому королевству (с 1861—единое Итальянское государство). После падения в феврале 1861 осаждённой Гаэты Ф. II бежал в папский Рим, откуда вёл борьбу против объединённой Италии.

ФРАНЦИСК АССИЗСКИЙ (Francesco d'Assisi) [настоящее имя — Джованни Бернардоне (Bernardone); р. 1181 или 1182 — ум. 1226] — религиозный деятель, основатель католического монашеского ордена *францисканцев* (см.), женского ордена *кларисс* (см.), а также ордена *терциариев* (см.). Ф. А., сын богатого торговца сукнами из г. Ассизи (Италия), изменив свой образ жизни, стал проповедовать покаяние и бедность, возможно, под влиянием учения *вальденсов* (см.), с к-рым он мог познакомиться во время торговых поездок во Францию. Вскоре вокруг него сложилось «братство» странствующих проповедников, гл. обр. из плебейских элементов; множество организаций, его последователей возникло в Италии, а с 1219 и за её пределами. Папство сумело придать полуеретич. проповеди Ф. А. церковный характер и использовать её в своих целях. В 1210 папа римский Иннокентий III одобрил «Правила», составленные Ф. А. С 1220 Ф. А. отошёл от руководства орденами. В 1228 был канонизирован папой римским Григорием IX.

ФРАНЦИСКА́НЦЫ [минориты — «меньшие братья» (от лат. minor — меньший); в Англии назывались также «серыми братьями»] — члены католического нищенствующего монашеского ордена, возникшего в начале 13 в. в Италии и вскоре получившего распространение в других странах Европы и за её пределами. В условиях широкого распространения в 12—13 вв. еретических народных движений папство, в поисках более эффективных средств воздействия на массы, подчинило себе общину («братство») нищих проповедников, основанную *Франциском Ассизским* (см.). При папах Гонории III и Григории IX эта община была превращена в иерархически построенный монашеский орден. В 1221 был принят устав (в 1223 переработан — требование бедности было ограничено). Основанием ордена Ф. было положено начало *нищенствующим орденам* (см.). В отличие от монахов старых орденов, Ф. не замыкались в уединённых монастырях, а, наоборот, открыто и активно участвовали в политич. жизни; они обосновывались в городах, проникая в гущу беднейшего населения, к-рое располагали к себе проповедью на народном языке, мелкой благотворительностью, уходом за больными и т. д., что способствовало их популярности и притоку пожертвований в орден. Ф. получили от папства ряд привилегий, орден быстро богател. В 1256 папа римский предоставил Ф. право свободного преподавания в университетах, положив тем самым начало засилию в нек-рых университетах Зап. Европы

нищенствующих монахов. На Ф., наряду с доминиканцами, были возложены обязанности инквизиторов. Почти с самого возникновения ордена Ф. в нём началась борьба между строгими ревнителями принципа отказа от имущества — спиритуалами и умеренными — конвентуалами, к-рая особенно обострилась с середины 13 в. В 1-й половине 14 в. часть спиритуалов, отделившись от Ф., оформилась в радикальную секту фратичелли. Ф., являвшиеся одним из важнейших орудий католич. реакции, во время Реформации и буржуазных революций в Европе были изгнаны из ряда стран. В конце 19 в. Ф. специально была поручена папством борьба с рабочим движением. Орден Ф. насчитывает ок. 42 000 членов (1954) в Испании, Италии, Латинской Америке, Франции и других странах; является одним из орудий политики Ватикана.

Лит.: Panfilo da Magliano, Storia compendiosa di s. Francesco e dei francescani, v. 1—2, Roma, 1874—76; Sessevalle (François de), Histoire générale de l'ordre de saint François, v. 1—2, Le Puy-en-Velay, 1935—37.

ФРАНЦИСЦЕ́Я (Franciscea) — род растений сем. паслёновых. Деревья или кустарники с цельно-крайними продолговатыми кожистыми листьями. Цветки в кистях или колосьях, расположены на концах ветвей, иногда одиночные, крупные, ароматные. Венчик плоский колесовидный с пятью симметрично расположенными лепестками, синий, фиолетовый или пурпурно-красный. Известно около 20 видов Ф., встречающихся в Центральной и Южной Америке и в Вест-Индии. В культуре используется в качестве декоративного оранжерейного или комнатного растения преимущественно один вид — Ф. чашечная (F. calycina, родом из Бразилии), сильно ветвящийся невысокий кустарник с эллиптическими, на концах заострёнными глянцевитыми листьями, с крупными фиолетовыми или сиреневыми цветками.

ФРА́НЦИЯ. Содержание:

I. Общие сведения 437
II. Физико-географический очерк 438
III. Население 444
IV. Экономико-географический очерк 446
V. Исторический очерк 457
VI. Государственный строй 490
VII. Вооружённые силы 491
VIII. Политические партии 491
IX. Профсоюзное движение 494
X. Национальный совет мира 495
XI. Общество «Франция — СССР» 495
XII. Печать и радиовещание 496
XIII. Просвещение 498
XIV. Здравоохранение и медико-санитарное состояние 500
XV. Естествознание и техника. Философия. Политическая экономия. Языкознание 501
XVI. Литература 514
XVII. Изобразительные искусства и архитектура . . . 526
XVIII. Музыка 539
XIX. Театр и кино 545
XX. Хронологическая таблица по истории Франции 554

I. Общие сведения.

Франция — государство на западе Европы. Граничит на С.-В. с Бельгией, Люксембургом, на С.-В. и В. с Германией, на В. и Ю.-В. со Швейцарией и Италией, на Ю.-З. с Испанией и малой республикой Андорра. На юго-вост. побережье Ф. расположено небольшое княжество Монако, окружённое с суши территорией Ф. Омывается проливами Па-де-Кале и Ла-Манш, Бискайским заливом Атлантического ок. и Средиземным м. Длина сухопутных границ 2070 *км*, морских границ ок. 3100 *км*. В состав Ф. входит крупный о-в Корсика в Средиземном м. К Ф. относятся небольшие острова в Атлантическом ок.: Олерон, Ре, Бель-Иль, Нуармутье, Уэссан и др. Площадь Ф. 551 тыс. *км*². По Парижскому мирному договору с Италией 1947 Ф. переданы пограничные участки площадью 708 *км*². Население Ф. 43,5 млн. чел. (1956, оценка). Столица — г. Париж.

В административном отношении Ф. делится на 90 департаментов.

Различные части территории Ф. устойчиво сохраняют названия старых историч. провинций. Главные из них: Лотарингия, Эльзас, Шампань, Иль-де-Франс, Пикардия, Фландрия, Нормандия, Бретань, Гасконь, Овернь, Дофине, Савойя, Прованс, Лангедок.

Административное деление (1954).

Департаменты	Площадь (в тыс. км²)	Население (в тыс. чел.)
Авейрон (Аверон)	8,8	292,7
Алье	7,4	372,7
Альпы Верхние	5,6	85,1
Альпы Нижние	7,0	84,3
Альпы Приморские	3,7	515,5
Арденны	5,3	280,5
Ардеш	5,6	249,1
Арьеж	4,9	140,0
Бельфор (территория)	0,6	99,4
Буш-дю-Рон (Устье Роны)	5,2	1 048,8
Вандея	7,0	395,6
Вар	6,0	413,0
Вогезы	5,9	372,5
Воклюз	3,6	268,3
Вьенна	7,0	319,2
Вьенна Верхняя	5,6	324,4
Гар	5,9	396,7
Гаронна Верхняя	6,4	525,7
Дё-Севр	6,1	312,8
Дордонь	9,2	377,9
Дром	6,6	275,3
Ду	5,3	327,2
Жер	6,3	185,1
Жиронда	10,7	896,5
Изер	8,2	626,1
Иль и Вилен	7,0	586,8
Йонна	7,5	266,4
Кальвадос	5,7	443,0
Канталь	5,8	177,1
Коррез	5,9	242,8
Корсика	8,7	244,3
Кот-д'Ор	8,8	356,8
Кот-дю-Нор	7,2	503,2
Крёз	5,6	172,7
Ланды	9,4	248,9
Ло	5,2	147,8
Ло и Гаронна	5,4	265,5
Лозер	5,2	82,4
Луар и Шер	6,4	239,8
Луара	4,8	654,5
Луара Верхняя	5,0	215,6
Луара Нижняя	7,0	733,6
Луаре	6,8	360,5
Майенна	5,2	251,5
Манш	6,4	446,9
Марна	8,2	415,1
Марна Верхняя	6,3	197,1
Мёз	6,2	207,1
Мен и Луара	7,1	518,2
Мёрт и Мозель	5,3	607,0
Мозель	6,2	769,4
Морбиан	7,1	521,0
Нор	5,8	2 098,5
Ньевр	6,9	240,1
Об	6,0	240,8
Од	6,3	268,3
Орн	6,1	274,9
Па-де-Кале	6,8	1 276,8
Пиренеи Верхние	4,5	203,5
Пиренеи Восточные	4,1	230,3
Пиренеи Нижние	7,7	420,0
Пюи-де-Дом	8,0	481,4
Рейн Верхний	3,5	509,6
Рейн Нижний	4,8	707,9
Рона	2,9	966,8
Савойя	6,2	252,2
Савойя Верхняя	4,6	293,9
Сарта	6,2	420,4
Сена	0,5	5 154,8
Сена Нижняя (Приморская)	6,3	941,7
Сена и Марна	5,9	453,4

Продолжение

Департаменты	Площадь (в тыс. км²)	Население (в тыс. чел.)
Сена и Уаза	5,7	1 708,8
Сомма	6,3	464,2
Сона Верхняя	5,4	209,3
Сона и Луара	8,6	511,2
Тарн	5,8	308,2
Тарн и Гаронна	3,7	172,4
Уаза	5,9	435,3
Финистер	7,0	727,8
Шаранта	6,0	313,6
Шаранта Нижняя (Приморская)	7,2	448,0
Шер	7,3	284,4
Эн	5,8	311,9
Эна	7,4	487,1
Эндр	6,9	247,4
Эндр и Луара	6,2	364,7
Эр	6,0	332,5
Эр и Луар	5,9	231,0
Эро	6,2	471,4
Юра	5,1	220,2

Ф.— вторая после Великобритании колониальная держава. По конституции 1946 Ф. образует вместе со своими владениями Французский Союз. В 1945 в вост. части п-ова Индокитай была провозглашена Демократическая Республика Вьетнам. В июле 1954 по соглашению, достигнутому на Женевской конференции, Ф. признала независимость Вьетнама, Лаоса и Камбоджи. В 1956 провозглашена независимость Марокко и Туниса. После второй мировой войны 1939—45 переданы Индии небольшие франц. владения на п-ове Индостан.

Бóльшая часть владений Ф. находится в Африке. Владения Ф. подразделяются на несколько категорий. Западная Африка, Экваториальная Африка, Мадагаскар, Коморские о-ва, Франц. Сомали, о-ва Сен-Пьер и Микелон, Новая Каледония, о-ва Океании входят в состав Французского Союза на правах заморских территорий; Алжир, о-ва Реюньон, Гваделупа, Мартиника, Франц. Гвиана — на правах заморских департаментов. Новые Гебриды — совместное владение Ф. и Англии. Общая площадь франц. владений ок. 10 млн. *км²* с населением св. 37 млн. чел. Под опекой Ф. находятся части Того и Камеруна.

II. Физико-географический очерк.

Бóльшую часть поверхности Ф. занимают низменности и невысокие возвышенности (Нормандская возвышенность, Парижский бассейн, Лотарингское плато, Гароннская низменность и др.), расположенные преимущественно на С., З. и Ю. страны. В центре и на В. поднимаются средневысотные горы — Центральный Французский массив, Вогезы и Юра. Ю.-З. и Ю.-В. страны занимают высокие хребты и массивы Пиренеев и Альп. Климат почти всей Ф. умеренный, морской, на крайнем Ю.-В.— субтропический, средиземноморского типа. В горах ярко выражена высотная климатич. поясность. Речная сеть Ф. густая, преимущественно полноводная, для большинства рек характерен зимний максимум. Крупные реки судоходны, соединены между собой многочисленными каналами. Бóльшая часть Ф. лежит в зоне бурых лесных почв и широколиственных лесов. Леса на значительной площади вырублены и сохранились гл. обр. в горах. На побережье Средиземного м. распространены коричневые почвы и краснозёмы, преобладает вечнозелёная растительность.

Берега. Сев. побережье Ф. у проливов Ла-Манш и Па-де-Кале наиболее приподнятое и расчленённое, абразионного типа. Побережье Фландрии и Пикардии преимущественно низменное, к Ю. от Булони — с песчаными дюнами и мелкими эстуариями рек; лишь на берегу пролива Па-де-Кале имеются отдельные крутые уступы. Далее к Ю.-З. берег Нормандии (Ла-Фалез) прямолинейный, с крутыми абразионными уступами высотой до 120 *м*. Для судоходства наиболее благоприятны глубокие эстуарии рек Сены и Соммы. В устье р. Сены расположен крупный порт Гавр. На С.-З. выделяются два крупных полуострова — Котантен и Бретань, между к-рыми лежит залив Сен-Мало. Берега полуостровов преимущественно скалистые, крутые, с множеством разветвлённых заливов, удобных бухт, прибрежных островов и подводных скал. Для сев.-зап. побережья характерны очень высокие приливы (у п-ова Бретань до 12 *м*), вызывающие сильные течения. Многочисленные скалы и течения делают весь этот район очень опасным для судоходства. Наиболее крупные порты здесь — Брест и Шербур.

Зап. побережье Ф. низменное, за исключением Бретани; севернее устья р. Гаронны (Жиронда) сопровождается низменными островами (Нуармутье, Ре, Олерон). В глубоких эстуариях рр. Луары и Гаронны находятся крупные порты — Нант, Бордо, Сен-Назер. Фарватеры эстуариев постоянно заносятся илом и песком и для судоходства поддерживаются искусственно. Южнее, до устья р. Адур, тянется прямолинейное плоское побережье — *Ланды* (см.) с огромными песчаными дюнами. Под влиянием зап. и сев.-зап. ветров, вдоль зап. берега проходит течение, создающее песчаные косы и пересыпи, за к-рыми лежат многочисленные лагуны и озёра. Побережье Ланд неудобно для судоходства и почти лишено портов. Средиземноморское побережье Ф. имеет на З. (у Лионского залива) преимущественно низменный лагунный характер, изобилует озёрами, лагунами, песчаными пересыпями, мало удобно для судоходства. Крупный выступ берега образует дельта р. Роны. Глинисто-песчаный, заболоченный остров между главными рукавами носит название Камарг. Высоких приливов в Средиземном м. нет. Вдоль побережья на З. идёт постоянное течение, отлагающее у берега наносы. На крайнем Ю.-В. страны Альпы непосредственно примыкают к Средиземному м., образуя здесь живописное побережье — Французскую Ривьеру (см. *Лазурный берег*); у берега лежат небольшие Йерские о-ва. Наиболее значительные порты юж. побережья — Марсель и Тулон.

Рельеф. Бóльшую часть сев. и сев.-вост. Ф. занимают глубоко расчленённые реками равнины т. н. Парижского бассейна, или Северо-Французской низменности, — тектонич. впадины, окружённой почти со всех сторон древними (герцинскими) возвышенностями. Пласты осадочных пород, слагающих котловину, полого поднимаются к окраинным массивам. Пласты эти подверглись небольшим валообразным поднятиям (гл. обр. на С. и З.— возвышенности Артуа, Перш и др.), разломам, по к-рым нередко проложены широкие долины рек, а главное, длительному выравниванию в течение третичного периода, приведшему к образованию нескольких поверхностей *пенеплена* (см.). Остатки этих поверхностей на междуречьях и придают общий равнинный характер рельефу Парижского бассейна. Позднее произошло сильное врезание рек (долины Сены, Мёз, Мозеля врезаны в пенеплен на глубину до 150 *м* и сопровождаются серией террас), расчленение пенеплена и выделение более стойких пород. Обработанные эрозией выходы плотных пластов образуют дугообразные уступы — *куэсты* (см.), с обрывистым внешним склоном, составляющие характерную черту рельефа, особенно на В. Парижского

ФРАНЦИЯ, ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТА

Отпечатано на фабрике им. Дунаева
заказ 495 Д

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК
в августе 1956 г.

бассейна. Здесь (с З. на В.) выделяются куэста Эперне, к-рой заканчивается равнина Бри, куэста «сухой Шампани», опоясанная с В. равнинами «влажной Шампани», далее следуют наиболее резко выраженные куэсты Аргонн и Кот-де-Мёз и плато Лотарингии (Кот-де-Мозель и др.). На С. расчленённые эрозией равнины Парижского бассейна переходят в плоскую Фландрскую низменность (зап. окраина Северо-Германской низменности), а на Ю.-З. сливаются с низменностью р. Луары, тектонически составляющей с Парижским бассейном одно целое. От центральной котловины Парижского бассейна низменность р. Луары отличается однообразным, слабо расчленённым рельефом. Относительные высоты не превышают 100 *м*, долины рек неглубокие, вся поверхность постепенно понижается к прогибу в нижнем течении реки. Лишь возвышенность Гатин (выс. до 284 *м*) нарушает монотонность рельефа, обозначая юж. выступ Арморикáнского массива (см. *Арморикáнские горы*) — сев.-зап. звена герцинского окружения Парижского бассейна. От Арморикáнского массива в настоящее время сохранились лишь невысокие плато и короткие хребты — горы Арре (391 *м*) в Бретани, горы Экув (417 *м*) в Нормандии и др.

На С.-В. и В. Франции герцинские массивы представлены Арденнами и Вогезами. Арденны составляют продолжение Рейнских Сланцевых гор и распространяются во Ф. лишь своей невысокой зап. окраиной (до 330 *м*). Вогезы замыкают с В. плато Лотарингии. Они достигают наибольших высот на В. (Баллон-де-Гебвиллер, 1423 *м*) и понижаются к С. На

В Альпах Дофине. Департамент Дром.

Ю. Вогез, особенно на вост. склоне, выражены следы четвертичного оледенения (цирки с озёрами, морены и т. п.). Зап. склон пологий, восточный, расчленённый глубокими долинами, круто понижается к Рейнскому грабену (Эльзасской равнине). На Ю.-В. и Ю. Парижский бассейн замыкает наиболее крупный герцинский массив — Центральный Французский. Он сложен в основном древними кристаллич. породами. Поверхность массива была сильно размыта и выровнена, обширное плато сохранилось на пологом сев.-зап. склоне (плато Лимузен). Третичные поднятия, сопровождавшиеся расколами и интенсивной вулканич. деятельностью, продолжавшейся еще в четвертичное время, обусловили значительную расчленённость современного рельефа. Наиболее приподнят юго-вост. край массива — Севенны (до 1500—1754 *м*), ограниченный ступенчатыми сбросами и круто падающий к долине Роны и низменному побережью Средиземного м. Резко выражен в рельефе и вост. край, образованный меридиональными глыбовыми хребтами Виваре, Лионне, Божоле, Шаролле и др. (выс. до 1 000 *м*), а также сев.-вост. выступ — массив Морван (902 *м*), ограниченные с З. грабеном Верхней Луары; горстовый массив Форе (1640 *м*) отделяет последний от грабена р. Алье. К З. от него, во внутренней части массива (Овернь), сохранились свежие следы недавней вулканич. деятельности: лавовые плато, потоки, дейки и т. п. Конусы потухших вулканов образуют наибольшие высоты массива: Пюи-де-Санси (1886 *м*) в массиве Мон-Дор, Плон-дю-Канталь (1858 *м*), цепь Пюи и др. С былым вулканизмом связаны минеральные источники (Виши, Бурбуль, Сен-Нектер). На Ю.-В. к кристаллич. основанию Центрального Французского массива причленено высокое известняковое плато Гран-Кос с яркими проявлениями карста и каньонами глубиной до 500 *м*. Юго-зап. склон Центрального Французского массива сильно расчленён притоками Гаронны и переходит во впадину Аквитанского бассейна, наиболее низкую часть к-рого занимает Гароннская низменность. На С., через невысокий (до 200 *м*) «порог» Пуату, Гароннская низменность связана с Луарской низменностью и, через неё, с Парижским бассейном. Слегка волнистая поверхность равнины Аквитании в основном наклонена с В. на З., повышаясь внутрь страны, к холмистым, сильно расчленённым предгорьям Центрального Французского массива и Пиренеев. Древние речные наносы пиренейских рек выстилают бóльшую часть равнины, образуя на Ю.-В. гигантский пологий конус выноса (возвышенность Арманьяк), изрезанный веерообразно расходящимися долинами рек. На З., вдоль берега Бискайского зал., расстилается на 200 *км* в длину и 100 *км* в ширину плоская песчаная низменность Ланды, отделённая от моря валом дюн (шириной 4—6 *км* и высотой до 90 *м*), за к-рыми лежит полоса озёр и болот. С Ю. Аквитанский бассейн замыкают *Пиренеи* (см.), принадлежащие Ф. северным, сравнительно узким и довольно крутым склоном. Пограничная с Испанией гребневая зона Пиренеев почти на всём протяжении имеет большую высоту (2000—3000 *м*; наиболее высокая вершина—гора Виньмаль, 3298 *м*), слабо расчленена и труднодоступна; перевалы немногочисленны и лежат на большой высоте (Пла-де-Бере, 1879 *м*). Здесь сохранились следы четвертичного оледенения — обширные цирки в верховьях речных долин (Гаварни и др.). Имеются небольшие висячие и каровые ледники. К зап. и вост. оконечностям горы понижаются, появляются удобные перевалы: Сомпорт (1632 *м*), Коль-де-ла-Перш (1571 *м*), через к-рые проведены железные и шоссейные дороги.

На В., через холмистую ложбину Лораге, Гароннская низменность связана с побережьем Средиземного м. и впадиной Роны — Соны. Эта впадина сообщается на С. с долиной Рейна и является важным звеном в цепи равнин, соединяющих побережья Северного и Средиземного морей. К В. от впадины поднимаются высокие, сильно расчленённые хребты *Альп* и *Юры* (см.), или Юрских гор. Альпы принадлежат Ф. широким зап. склоном своей юго-зап. части, имеющим ок. 400 *км* в длину и более 300 *км* в ширину. Французские Альпы вытянуты в меридиональном направлении и подразделяются на восточный, высокогорный пояс и западный, среднегорный пояс, или *Предальпы* (см.). Вы-

сокогорный кристаллич. пояс наиболее хорошо выражен в *Северо-Французских Альпах* (см.). Он состоит из цепи высоких продольных хребтов (Грайские, Котские, Приморские Альпы с вершинами высотой 3000—4000 *м*) и отдельных массивов —Монблан (вершина Монблан, 4810 *м* — высшая точка Альп), Бельдонн, Пельву. Весь высокогорный пояс сильно расчленён глубокими продольными и поперечными долинами. Перевалы лежат на большой высоте: Мон-Сени—2084 *м*, Малый Сен-Бернар—2188 *м*. Четвертичное оледенение, наиболее сильно сказавшееся на массивах Монблан и Пельву, оставило цирки, троги, морены, курчавые скалы. На массивах Монблан и Пельву сохранились ледники; наиболее крупные: Мер-де-Глас, Блан. Снеговая линия лежит на высоте ок. 3000 *м*. На Ю., в Провансе, высокогорный пояс сильно сужается и понижается (высота до 3052 *м*). Ледниковые формы перестают играть существенную роль. Перевалы лежат ниже, чем на С. (Маддалена, 1996 *м*). Западный, средневысотный пояс Французских Альп состоит из сильно расчленённых складчатых хребтов, сложенных гл. обр. известняками. Из хребтов наиболее известны: Деволюи (Савойя), Веркор, Шартрёз, Воклюз, Ванту, Люберон. Высота их от 600 до 2000 *м*. В рельефе чередуются столовые закарстованные массивы, заострённые гребни, глубокие долины. Среднегорный пояс наиболее расширен в юж. половине Французских Альп, причём продольные хребты сев. части пояса переходят на Ю. в кряжи с преобладанием широтного простирания (Альпы Прованса). На крайнем Ю. пояса находятся древние кристаллич. массивы Мон-де-Мор (Маврские горы) и Эстерель. Тектонич. продолжением Предальп на С. является горная система Юры, большей своей частью принадлежащая Ф. Максимальной высоты горы достигают в вост. части (вершина Кре-де-ла-Неж, 1723 *м*); к З. они понижаются, возвышаясь всё же довольно резко над равниной бассейна Соны. Для рельефа южной и вост. частей Юры характерно чередование параллельных хребтов и глубоких долин. Хребты прорезаны реками, образовавшими в них узкие поперечные ущелья. Сев.-зап. часть гор — «платообразная Юра» — имеет более сглаженный рельеф; обширные плато пересечены реками в узких долинах. В связи с преобладанием известняковых пород в Юре значительно распространены карстовые формы рельефа. На С. Юра отделяется от Вогез волнистой равниной — Бургундскими Воротами (высотой ок. 300 *м*), через к-рые с глубокой древности проходил один из важнейших путей из Средиземья в среднюю часть Европы.

Геологическое строение. Почти вся территория Ф. располагается в области платформы. Только на Ю.-В. и Ю. страны наблюдается молодая (альпийская) складчатая область (Французские Альпы, Юрские горы и Пиренеи), где складчатость проявилась в течение третичного времени.

Французские Альпы в основном сложены мощными морскими осадочными толщами мезозоя: песчаниками, гипсами, солями, известняками, доломитами, мергелями триаса, известняками и сланцами юры, известняками и мергелями мела. Эти породы накапливались в зоне интенсивного прогибания земной коры, к-рое продолжалось здесь и в течение эоцена, когда накапливался преимущественно *флиш* (см.). После эоцена во Французских Альпах произошло очень сильное смятие слоёв в складки, сопровождавшееся образованием надвигов и тектонич. покровов. Одновременно со смятием в складки Западные Альпы поднялись в виде горного хребта. Олигоценовые и более молодые третичные отложения накапливались уже у подножия хребта — в передовом прогибе — вдоль современных долин Роны и Соны, а также во впадине между Альпами и Юрскими горами. Эти отложения состоят из озёрных и морских (в нижней части) песчаников, конгломератов и глин, образовавшихся за счёт размыва поднимавшихся Альп.

Юрские горы сложены гл. обр. юрскими и нижнемеловыми известняками и мергелями, смятыми в складки значительно слабее, чем в Альпах.

Пиренеи изучены еще недостаточно. Повидимому, уже в конце палеозоя в области осевой части этого хребта образовались горы, которые потом были разрушены. В течение мезозоя и эоцена здесь в нескольких полосах происходило прогибание земной коры и накопление мощных отложений, сходных по своему характеру с отложениями Альп. Перед олигоценом произошло новое поднятие хребта, а у его подножия — в южной части Аквитанской низменности — образовался передовой прогиб, заполнившийся морскими и озёрными олигоценовыми и верхнетретичными отложениями. Складчатость в Пиренеях значительно более спокойная, чем в Альпах.

Большая, платформенная часть территории Ф. разделяется на крупные поднятия (антеклизы) и прогибы (синеклизы). На поднятиях, к числу к-рых относятся Армориканский и Центральный массивы, Арденны и Вогезы, обнажаются докембрийские сильно метаморфизованные породы, граниты, а также разнообразные, гл. обр. морские, палеозойские породы, от кембрия до среднего карбона. В Арденнах, во франко-бельгийском угленосном бассейне, наблюдается значительное развитие каменных углей в среднем карбоне. Толщи палеозоя накапливались в геосинклинали в условиях интенсивного прогибания земной коры. В конце среднего карбона произошло смятие пород в складки, и вся область испытала поднятие и осушение. Этим закончилось развитие палеозойской геосинклинали, и почти вся Ф. превратилась в платформу. В пределах молодой платформы на фоне общего поднятия образовались в верхнем карбоне многочисленные небольшие впадины, где накапливались озёрные угленосные отложения. Пермские и триасовые морские и лагунные отложения известны на С.-З. Ф., где происходили опускания земной коры, связанные с образованием Северо-Германской впадины. Разделение территории Ф. на крупные области опускания и поднятия проявилось начиная с нижнеюрского времени. В виде обширных областей опускания земной коры образовались Парижский и Аквитанский бассейны. В течение юры, мела и значительной части палеогена в этих прогибах сохранялись морские условия, тогда как Армориканский и Центральный массивы, а также Вогезы являлись преимущественно островами.

Осадки юры и мела в центральных частях прогибов сложены гл. обр. известняками и мергелями, частично глинами. Палеоген Парижского бассейна состоит из перемежающихся морских и континентальных отложений. После олигоцена море окончательно ушло из Парижского бассейна; в течение неогена оно иногда заливало только нек-рые окраины современного материка. В результате длительного прогибания слои в Парижском и Аквитанском бассейнах залегают в форме очень пологой чаши. Глубина залегания палеозойского фундамента в центре Парижского бассейна достигает 1530 *м*. На фоне общего пологого залегания здесь

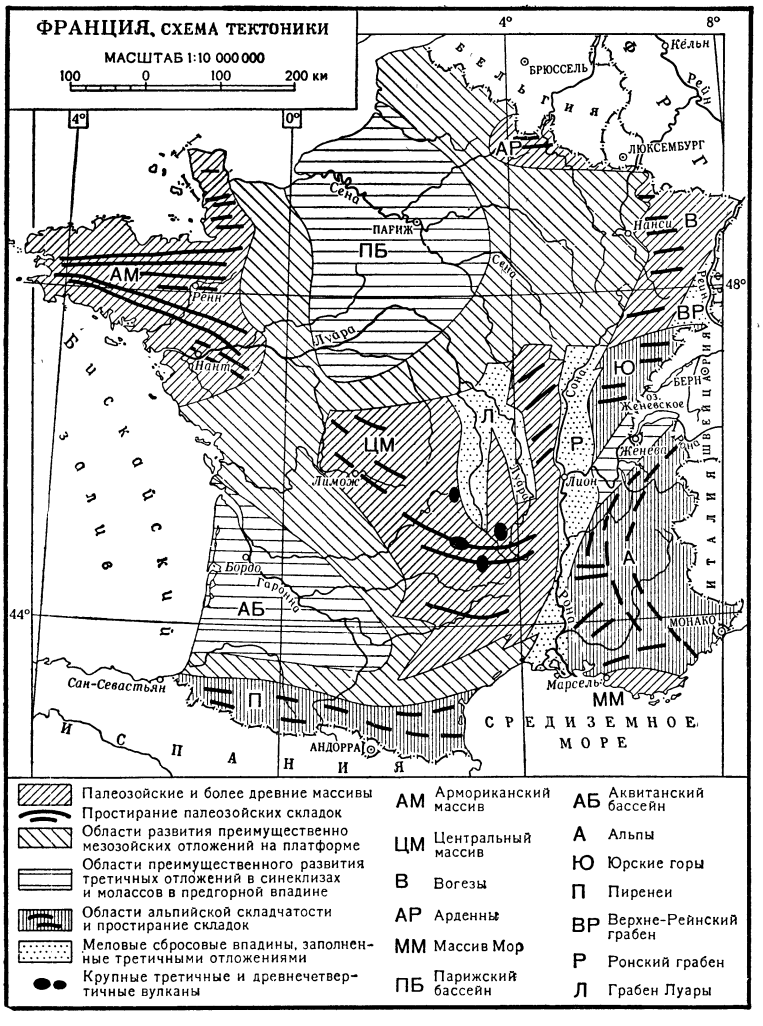
ФРАНЦИЯ, политико-административная карта

Отпечатано на фабрике им Дунаева
заказ 485 Д

МАСШТАБ 1:4 500 000

45 0 45 90 135 180 км

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК
в сентябре 1956 г.



и в Аквитанском бассейне наблюдаются отдельные куполовидные и валообразные поднятия слоёв. Имеются также сбросы, особенно значительные по окраинам бассейнов. В верхнетретичное время, одновременно с общим поднятием всей страны, произошло сильное раздробление Армориканского и особенно Центрального массива. На последнем по разломам образовались многочисленные вулканы, часть к-рых действовала еще в начале четвертичного периода. В середине третичного периода вдоль долины Рейна образовался сбросовый провал (грабен), разделивший Вогезы и Шварцвальд, ранее объединённые в общее поднятие. В четвертичном периоде, в ледниковое время, ледники с Альп спускались в предгорья, достигая долин Роны и Соны, где оставили морены, а талые воды ледников накопили флювиогляциальные отложения.

Полезные ископаемые. Из полезных ископаемых во Ф. имеются каменный уголь, приуроченный к среднему карбону (Северный угленосный бассейн и Лотарингия), лигниты, юрские железные руды (Лотарингия), бокситы (Прованс), каменная и калийные соли (Эльзас) пермского возраста, нефть и газ (Аквитанский бассейн, Эльзас, Юрские горы), урановые руды, доломит, а также разнообразные естественные строительные материалы (известняки, песчаники, пески и др.).

Лит.: Бубнов С., Геология Европы, т. 2, ч. 1, Л.—М., 1935; Жинью М., Стратиграфическая геология, пер. с франц., М., 1952.

Климат. В связи с положением почти всей Ф. в юж. полосе умеренного пояса и у вост. берегов Атлантического ок. климат большей части страны тёплый, мягкий и влажный, преимущественно морского типа. На В. наблюдаются нек-рые признаки континентальности. На Ю.-В. климат субтропический, средиземноморского типа, с жарким сухим летом и тёплой влажной зимой. Горным районам свойственна высотная климатич. поясность, особенно резко выраженная в Альпах и Пиренеях.

В течение всего года во Ф. преобладают воздушные массы атлантич. происхождения. В зимнее время над большей частью страны наблюдается мощное течение влажного и тёплого морского воздуха умеренных широт с Атлантики. В этот сезон приобретает сильное развитие циклонич. деятельность на полярном фронте, с к-рой связано выпадение осадков. Ветры преимущественно западные; в феврале — марте на юж. побережье часто дует холодный сев. или сев.-зап. ветер *мистраль* (см.). С Ю. через хребты нередко перетекает воздух из области азорского максимума, образуя сухие тёплые ветры *фёны* (см.) на склонах Альп и Пиренеев. Зимой во Ф. обычно стоит тёплая дождливая погода; температура и осадки убывают к В. Летом продолжает поступать с З. морской воздух; по сравнению с зимним сезоном увеличивается принос тропич. воздуха. Над юж. побережьем устанавливается антициклональный режим с преобладанием сев. ветров. Изредка над Средиземным морем проходят циклоны. Втягиваемый ими поток африканского воздуха образует южный ветер *сирокко* (см.). Лето на большей части территории Ф. тёплое и солнечное.

В равнинных областях Ф. средние температуры января всюду выше 0°, понижаясь от +6°, +7° на Ю.-З. до 0°, +2° на С.-В. Зима мягкая, снег не образует устойчивого покрова, реки не замерзают. Особенно мягкие зимы (средняя температура +10°) наблюдаются на юж. побережье — Французской Ривьере, защищённой с С. Альпами. Средние температуры июля повышаются с С. на Ю. от +16°, +18° до +23°, +24°. На С. лето тёплое, в средней и южной части жаркое, особенно в Аквитанском бассейне, долине Роны и на средиземноморском побережье. Максимальные летние температуры достигают здесь +40°. В верхней зоне средневысотных гор средняя температура января изменяется от 0° до —5°, июля от +10° до +15°. В Пиренеях, у сев. подножья пика Миди-д'Оссо, средняя температура января составляет +3,1°, на выс. 2 877 *м* —7,8°, июля соответственно +17,8° и +6,5°. Особенно резко высотная климатич. поясность выражена в Альпах, где на каждые 100 *м* поднятия температура понижается в среднем на 0,6°. — 0,7° летом и 0,3—0,5° зимой.

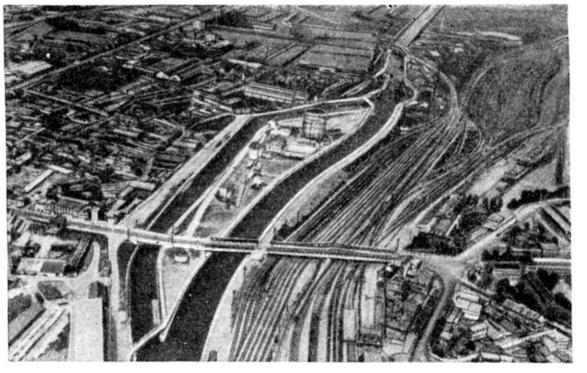
В распределении осадков чрезвычайно сильно сказывается влияние рельефа. Максимальное количество (более 2000 *мм* в год) получают обращённые к З. склоны высоких гор: зап. склоны Альп, Западные Пиренеи, зап. склоны Юры, Севенн, Вогез. Много осадков выпадает на п-овах Бретань и Котантен и в зап. части Аквитании (от 900 до 1500 *мм*). Значительная центральная часть Ф. получает осадков от 800 до 1000 *мм* в год. Относительно сухи внутренние понижения, расположенные среди гор: долина Роны и внутренние альпийские долины получают от 500 до 800 *мм*. Довольно сухим является также юго-вост. район средиземноморского побережья (500—600 *мм*). Атмосферные осадки и влажность во всей Ф. достаточны для произрастания лесной растительности и с.-х. культур умеренного пояса.

Распределение осадков по сезонам в большей части Ф. довольно равномерное. Зимой наиболее сильно орошены зап. районы и зап. склоны гор. Летом за счёт местных осадков более орошёнными оказываются вост. области. Средиземноморское побережье отличается резко выраженным зимним максимумом осадков и летней сухостью. Осадки выпадают здесь в виде сильных ливней, тогда как на С.-З. идут моросящие дожди. Сев.-зап. районы Ф. (Бретань и Котантен), а также высокие участки гор имеют большую облачность, частые туманы.

Средние температуры и осадки для различных пунктов Франции.

Станции	Высота над уровнем моря (в *м*)	Средние температуры (в °С)		Годовое количество осадков (в *мм*)
		января	июля	
Брест	40	6,3	17,9	930
Мец	177	0,6	18,1	780
Париж	50	3,2	18,6	598
Бордо	75	4,8	20,1	810
Марсель	80	6,3	22,3	580
Клермон-Ферран	390	1,9	18,9	800
Пюи-де-Дом	1465	2,2	11,1	1061

Гидрография. Влажный и мягкий климат обусловливает развитие во Ф. густой и разветвлённой речной сети, полноводность и незамерзаемость рек. Большинство рек имеет широкие террасированные долины и разработанные профили. По водному режиму и характеру течения во Ф. выделяются четыре основных типа рек: 1) Приатлантический тип, охватывающий больше половины территории страны, характеризуется дождевым питанием рек, небольшими и постепенными колебаниями уровня. Реки полноводны в течение всего года, имеют зимний максимум и нерезко выраженный летний минимум стока, связанный с легким испарением. Характерны небольшие уклоны русел, широкие долины, медленное течение. Наиболее крупные реки этого типа — Сена с притоками Марна, Уаза (правые), Йонна (левый), нижняя Луара, Шаранта, Сомма. 2) Герцинский тип объединяет реки, протекающие через средневысотные горы,— верхнюю Луару с левыми притоками Алье, Шер, Эндр, Вьенна, правые притоки Гаронны (Тарн, Ло, Дордонь), правые притоки Роны (Ду, Ардеш). Питание рек преимущественно дождевое, но с нек-рым участием снегового. Таяние снега в горах обусловливает максимальный весенний сток; второй менее резко выраженный максимум приходится на осень вследствие осенних дождей и уменьшения испарения. Минимумы стока наблюдаются летом и зимой. Весенние, осенние и летние ливни могут вызывать разрушительные паводки. Вследствие пересечённого рельефа реки имеют довольно быстрое течение и неровные уклоны русел. 3) К альпийскому типу относятся реки Альп и Пиренеев: Рона с левыми притоками Изер и Дюранс, и верхняя Гаронна с притоками. Реки питаются преимущественно талыми снеговыми и ледниковыми водами, в связи с чем отличаются полноводностью и правильными колебаниями водности с резко выраженными летним максимумом и зимним минимумом стока. Летом иногда бывают сильные наводнения. Русла рек часто невыработанные, характерны большие уклоны и быстрое течение. 4) Средиземноморский тип характерен для рек крайнего Ю. страны (Од, Орб, Эро). Источником питания рек являются дождевые воды. Максимум стока приходится на зимнее время. Летний минимум осадков совпадает с максимумом испарения, в связи с чем летом реки сильно мелеют, а небольшие реки пересыхают. Ливневые дожди весеннего и осеннего сезонов могут вызвать внезапные паводки, затопляющие виноградники, повреждающие ж.-д. пути. Русла рек часто заносятся аллювием. Наиболее крупные реки Ф.— Луара (1010 *км*), Рона (812 *км*), Сена (780 *км*) и Гаронна (650 *км*) — принадлежат ей целиком или большей частью своего течения. Кроме того, Ф. принадлежит левый берег Рейна, в части своего верхнего течения образующего границу Ф. с Германией, верховья левых его притоков — Мозеля и Мёз (Мааса), а также верхнее течение Шельды (Эско).



Река Шельда у города Валансьенн.

Все крупные реки Ф. судоходны. Луара и Гаронна имеют обводные каналы, но с малой пропускной способностью. Горные реки обладают большими запасами гидроэнергии, имеющими существенное значение в хозяйстве страны. Общие запасы гидроэнергии оцениваются в 8,9 млн. *квт*; бо́льшая часть электростанций сосредоточена на альпийских и пиренейских реках.

Ф. очень бедна озёрами. В Альпах ей принадлежит юж. берег Женевского озера. В Савойских Альпах имеются два довольно крупных озера ледникового происхождения: Аннеси и Бурже. На Центральном Французском массиве встречаются вулканич. озёра кратерного и запрудного происхождения. Вдоль берегов Средиземного м. и Бискайского залива значительно распространены лагунные озёра.

Почвы. На равнинах и невысоких возвышенностях севера и центра страны распространены бурые лесные почвы на лёссовидных суглинках. В районах, сложенных древними кристаллич. породами (Бретань, Нормандия, Центральный Фран-

цузский массив), развиты бурые лесные оподзоленные почвы и дерново-подзолистые почвы. В районах выходов юрских и меловых известняков (Шампань, Лотарингия, плато Аквитании) широко распространены перегнойно-карбонатные, часто щебнистые почвы, к-рые чередуются с бурыми лесными. На песчаных равнинах Ланд распространены своеобразные лесные песчаные почвы с кислой реакцией и признаками оподзоливания. Среди них на плоских участках встречаются заболоченные и болотные почвы, а в прибрежной полосе — песчаные пересыпи и дюны. Болотные почвы, кроме того, наблюдаются на Фландрской низменности, на плато Центрального Французского массива, а также в долинах и дельтах рек среди аллювиальных почв. Бурые лесные почвы являются во Ф. наиболее распространёнными и наиболее благоприятными в с.-х. отношении. Они широко используются в земледелии, особенно в пределах Парижского бассейна. Менее благоприятны перегнойно-карбонатные почвы, среди к-рых часто встречаются щебнистые разновидности.

Особый характер имеет почвенный покров средиземноморского побережья Ф., где преобладают коричневые почвы сухих лесов и кустарников, а также субтропич. краснозёмы и желтозёмы, широко используемые под южные плантационные культуры. Здесь много щебнистых, не пригодных для земледелия почв. Распределение почв в горных областях Ф. зависит от состава почвообразующих пород и подчинено вертикальной поясности. На склонах Вогез развиты горнолесные кислые почвы с признаками оподзоливания. Горные районы Центрального Французского массива покрыты бурыми горнолесными почвами. Для Юры характерны горнолесные перегнойно-карбонатные почвы. В Альпах наблюдается последовательная смена горных почв — от перегнойно-карбонатных в нижних частях склонов, через бурые лесные к своеобразным кислым горнолесным почвам и к горнолуговым почвам высокогорной зоны. В Пиренеях бурые горнолесные почвы переходят с высотой в горнолуговые субальпийские и альпийские почвы.

Горные почвы в большинстве каменисты и мало пригодны для с.-х. использования. Земледелие в горах приурочено гл. обр. к аллювиальным почвам речных долин.

Растительность. Естественный растительный покров Ф. представлен в основном лесами, гл. обр. широколиственными. Южное побережье характеризуется вечнозелёной средиземноморской растительностью. В горах типично выражена высотная поясность растительного покрова.

По составу флоры территория Ф. относится к трём подобластям Голарктики: Атлантической, Среднеевропейской и Средиземноморской. Глубокие изменения в состав флоры внесло четвертичное оледенение, способствовавшее широкому проникновению на юг холодолюбивых видов растений, особенно в пределах Альп и Пиренеев.

Естественный растительный покров Ф. сильно изменён человеком. Лесные участки сохранились лишь в виде островных массивов, рассеянных по всей стране. Наиболее крупные из них находятся в Альпах, Пиренеях, Вогезах, Юре. Лесопокрытая площадь Ф. составляет 100 тыс. *км*^{2}, из к-рых ок. 40 тыс. *км*^{2} находится под строевым лесом. Широколиственные леса, характерные для равнинной и холмистой части страны, образуют несколько формаций. На С. и в горах вост. части Ф. леса состоят в основном из бука и зимнего дуба. В них хорошо развит кустарниковый подлесок из вереска, дрока, с примесью ряда вечнозелёных растений — остролиста, плюща и др. На З. и Ю.-З. страны в связи с более тёплым и более солнечным климатом бук становится редким, постепенно исчезает и граб. В лесах преобладает зимний дуб с примесью летнего дуба. На Гароннской низменности в лесах часто встречаются также южные дубы (пушистый и войлочнолистный), а также каштан, иногда образующий чистые насаждения. В наиболее тёплых районах Аквитании распространены вечнозелёные средиземноморские типы растительности; леса образованы каменным и пробковым дубами, заросли кустарников — вересками (род Erica), ладанниками, земляничным деревом и др. Для центральной части страны (Парижский бассейн и плато Лимузен) характерны леса из зимнего дуба с примесью летнего и войлочнолистного дубов, а также каштана; нередко в этих лесах встречаются бук и граб. На куэстах «сухой Шампани» появляются более сухолюбивые растения — пушистый дуб, ксероморфные кустарники и травы. Крайние сев.-вост. районы Ф.— Лотарингия и Арденны, по растительности близки к Центральной Европе. Арденны покрыты лесами из бука и летнего дуба с примесью берёзы; вместо атлантических верещатников, образованных видами из рода Erica, появляются верещатники, образованные видами из рода Calluma.

Буковый лес в департаменте Нижний Рейн.

В Лотарингии в буковых лесах заметна примесь дубов и граба, подлесок представлен типичными среднеевропейскими кустарниками. На Эльзасской равнине, по долине Рейна распространены ольховые леса.

Средневысотные горы Ф. характеризуются довольно ясно выраженным изменением растительности с высотой. На Центральном Французском массиве нижние склоны покрыты широколиственными лесами из зимнего дуба, каштана, пушистого дуба.

На известняковых породах пушистый дуб заходит далеко к С. по долине Роны и по вост. склону Центрального Французского массива, в то время как гранитные участки заняты каштаном. Для более высоких частей склонов массива характерны буковые леса, на В. и в центре — леса из сев. сосны. Значительная часть этих лесов вырублена и сменилась верещатниками и лугами. В Вогезах на влажном зап. склоне преобладают буковые леса с примесью пихты, а выше 1 200 *м* — елово-пихтовые леса и луга. На более сухом вост. склоне гор, а также в северных песчаниковых Вогезах произрастают сосновые леса.

Наиболее ярко высотные пояса растительности представлены в высоких горах южной Ф. В Альпах нижние склоны гор до 800 *м* заняты дубовыми, а на юге дубово-каштановыми лесами. От 800 до 1800 *м* следует пояс горных лесов, состоящий из бука; во внутренних горных участках и в сев. районе Предальп, в связи с более холодным климатом, кроме бука, широко распространены хвойные леса из пихты, ели, лиственницы и обыкновенной сосны. Выше 1 800 *м* располагается субальпийский пояс с кустарниковыми зарослями горной сосны и рододендрона в сочетании с густыми субальпийскими лугами. Выше 2300 *м* начинаются альпийские луга.

В Пиренеях до выс. 1000 *м* располагаются леса из зимнего, пушистого и летнего дубов и каштанов с подлеском из вечнозелёных кустарников (например, самшита). В верхнем ярусе горных лесов растёт также пихта. В подлеске пихтовых лесов часто встречаются остролист, папоротники, вереск, дроки, можжевельники. От 1800 до 2300 *м* протягивается субальпийский пояс, выше 2300 *м* — альпийский.

Для нижних склонов гор Юры характерны леса из зимнего дуба с примесью пушистого дуба, самшита, южного клёна. Выше идёт пояс бука, летнего дуба и граба. На более сухих вост. склонах буковые леса часто замещаются сосновыми. Следующий высотный пояс состоит из густых пихтовых лесов, чередующихся с буковыми и еловыми. Наиболее высокие вершины Юры покрыты субальпийской растительностью. Во всей северной и средней Ф. имеются заболоченные участки и торфяники; на побережьях океана развиты песчаные дюны с разрежённым травянистым покровом.

Своеобразные формации растительности распространены на южном побережье Ф. В холмистой полосе побережья и на нижних склонах гор произрастают рощи вечнозелёных дубов — каменного, пробкового, кермесового, а также приморской и алепской сосен. Подлесок в этих лесах состоит из вечнозелёных кустарников: самшита, древовидных вересков, филлireи, розмарина, ладанников, тимьяна. Леса сильно вырублены и замещены кустарниками с преобладанием кермесового дуба. Характерны для Французской Ривьеры заросли *маквиса* (см.); на сухих каменистых склонах распространена *гарига* (см.). Приморская низменная полоса Лангедока и дельта Роны с лагунами и песчаными дюнами покрыты солелюбивыми растениями, тростниковыми зарослями; местами встречается приморская сосна с подлеском из древовидного вереска и ладанников.

Животный мир. По составу фауны Ф. принадлежит к Европейской и Средиземноморской подобластям Палеарктической области. Вследствие истребления лесов крупных животных осталось мало. Наибольшее количество видов млекопитающих сохранилось в горах. Из хищных во Ф. встречаются волк (почти истреблён), рысь, дикий лесной кот, лисица, барсук, выдра, куница, горностай; в юж. и зап. частях Ф. широко распространена генетта. Из копытных в небольшом количестве сохранились благородный олень, косуля, дикая коза, лань, кабан, в Альпах и Пиренеях обитают горные козлы и серны. Довольно обильны грызуны, из к-рых характерны белки, зайцы, хомяки, альпийский сурок, полевые мыши. Насекомоядные представлены пиренейской выхухолью (в Пиренеях), ежом, кротом, землеройкой. Распространены летучие мыши, особенно на Ю. страны. Довольно многочисленна фауна птиц: во Ф. представлены почти все среднеевропейские виды птиц, из к-рых наиболее характерны серая и красная куропатка, рябчики, вальдшнепы, бекасы, воробьи, сороки, дрозды, голуби, ласточки, жаворонки, ястребы, коршуны и мн.др. В Альпах и Пиренеях встречаются крупные хищные птицы — орлы, бородач, или ягнятник, по морским побережьям — орланы. Разнообразны водные птицы, из к-рых наиболее интересен фламинго, живущий на Ю. страны. Пресмыкающиеся больше всего распространены в южных частях Ф. (три вида гадюк, жирондская медянка, эскулапова змея, ужи, различные ящерицы, болотная черепаха). Характерной чертой фауны Ф. является обилие земноводных (более половины европейских видов). Очень много насекомых (до $^4/_5$ европейских родов и более половины видов). Особенно разнообразны бабочки (ночной павлиний глаз с размахом крыльев до 15 *см* и др.). Реки Ф. богаты рыбой (щука, окунь, судак, форель и др.). В морях, омывающих Ф., обитают скаты, камбала, макрель, сельдь, треска, сардина, имеющие большое промысловое значение.

Лит.: Добрынин Б. Ф., Физическая география Западной Европы, М., 1948; Алисов Б. П., Климатические области зарубежных стран, М., 1950; Франция и ее владения, М., 1948 (Серия справочников по зарубежным странам); Жорж П., Франция. Экономическая и социальная география, пер. с франц., М., 1951; Мартонн Э., Физическая география Франции, пер. с франц., М., 1950; Granger E, La France..., P., 1932; Martonne E. de et Démangeon A., La France, p. 1—2, P., 1946—47 (Géographie universelle, publiée sous la direction de P. Vidal de la Blache et L. Gallois, v. 6); Martonne E. de, Les régions géographiques de la France, P., 1921; Ormsby H. R., France; a regional and economic geography, 2 ed., L.— N. Y., 1950; Alt E., Klimakunde von Mittel- und Südeuropa, B., 1932 (Handbuch der Klimatologie, Bd 3); Houzel, Climatologie de la France, P., 1913; Goujon G., Les relations entre la végétation française et le climat, P., 1932 (France. Office national météorologique. Memorial № 23).

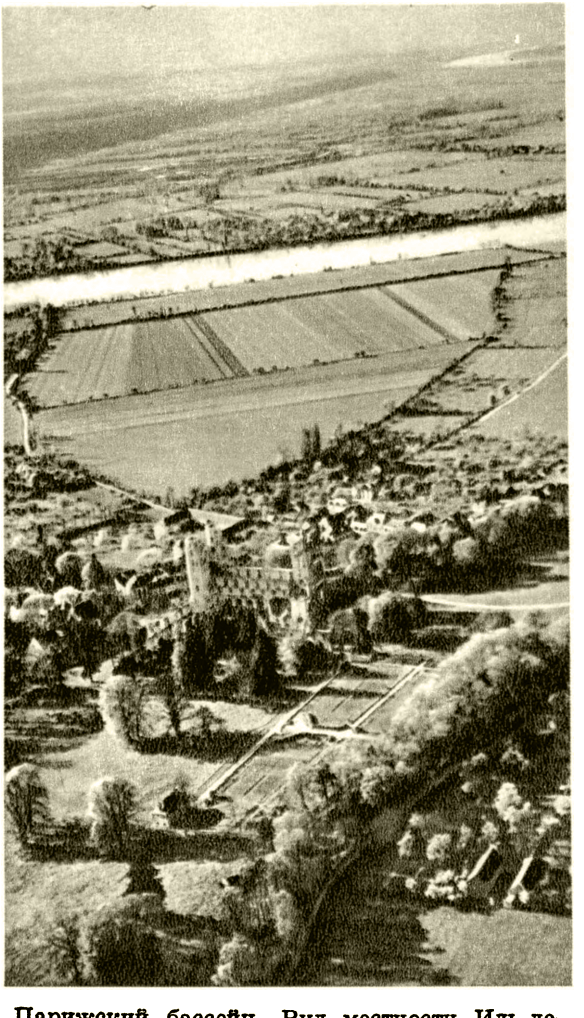
III. Население.

Около $^9/_{10}$ населения Ф. составляют *французы* (см.). Национальные меньшинства (которых официальная французская статистика не выделяет из общего числа французов) относительно немногочисленны. На п-ове Бретань живут бретонцы (ок.1 млн.), в департаменте Нижние Пиренеи — баски (ок. 180 тыс.), в департаменте Вост. Пиренеи — каталонцы (ок. 200 тыс.), на о-ве Корсика — корсиканцы (227 тыс.), на С., у границы с Бельгией, в округах Дюнкерк и Азбрук — фламандцы (ок. 200 тыс.), в Эльзасе — эльзасцы (1,2 млн. чел.). По вероисповеданию большинство — католики. Протестантов насчитывается ок. 1 млн. и несколько сот тысяч мусульман (алжирцы), последователи других религий малочисленны. Среди трудящегося населения, особенно среди рабочих и интеллигенции, значителен процент неверующих. В 1954 во Ф. проживало 1 081,5 тыс. натурализовавшихся и ок. 1 560 тыс. иностранцев, из них (в тыс.): итальянцев 506, испанцев 291, поляков 271, бельгийцев 107, немцев 50, швейцар-

Ледник Мер-де-Глас на северном склоне массива Монблан в Альпах.

Мыс Ра — западная оконечность полуострова Бретань.

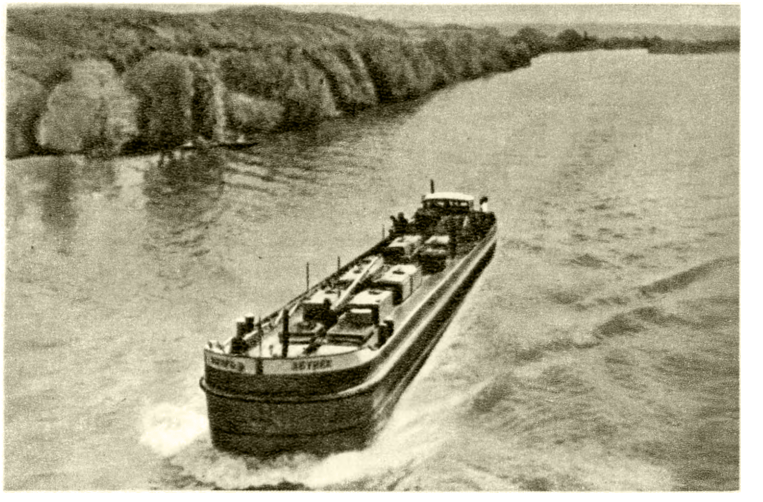
Французские Альпы.



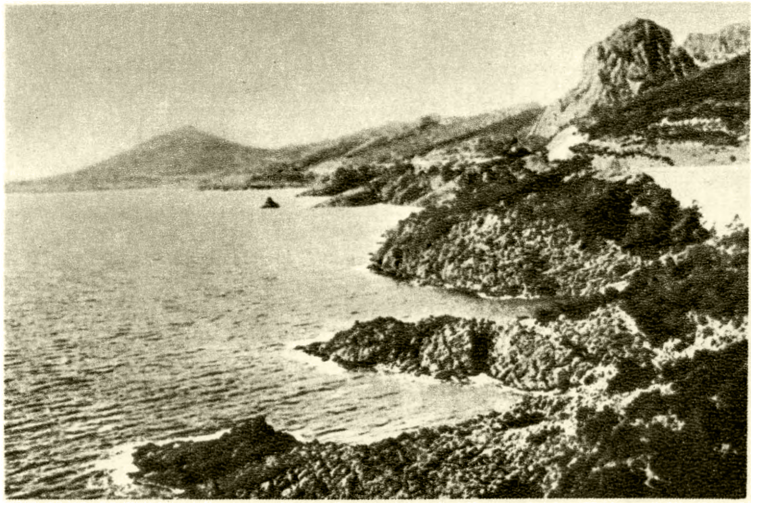
Парижский бассейн. Вид местности Иль-де-Франс. На заднем плане — меандры реки Сены.

Долина Лужмер в Вогезах.

К ст. Франция.



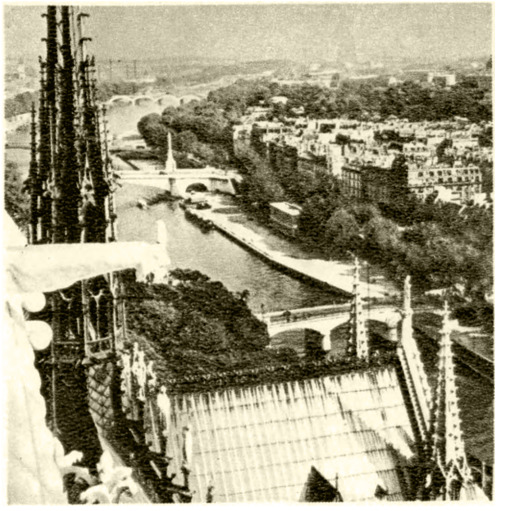
Слева — долина реки Вердон в Приморских Альпах, на переднем плане — плотина гидроэлектростанции Кастийон; справа — участок реки Сены между городами Мант и Вернон.

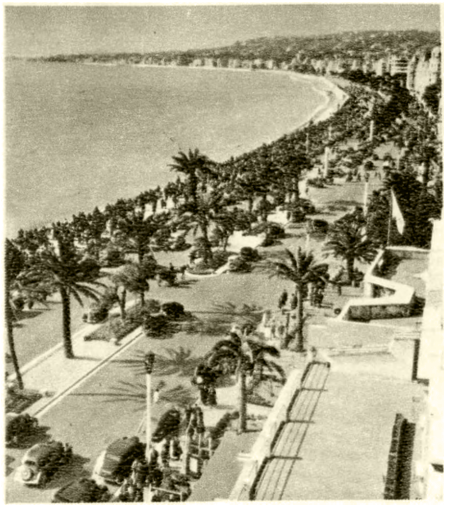


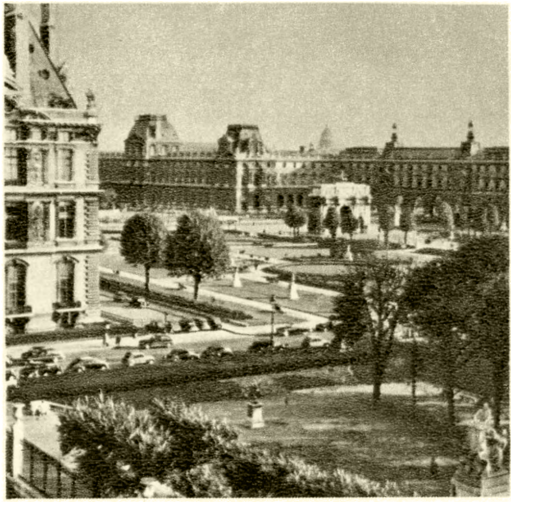
Берег Средиземного моря в районе Мон-де-Мор (Маврские горы).

Перевал Изоар и вершина Гран-Рошбрюн в Провансальских Альпах.

К ст. Франция.







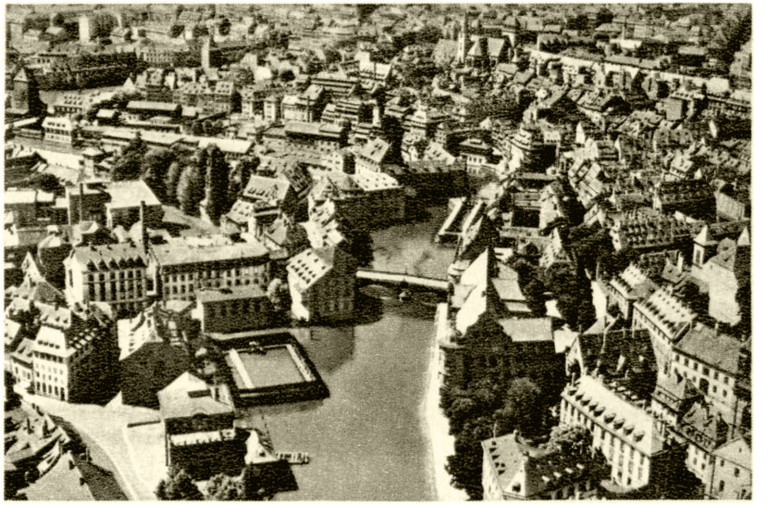
Слева — вид части Парижа с собора Нотр-Дам; в центре — набережная в Ницце; справа — здание Лувра. Париж.

Общий вид города Лиона.

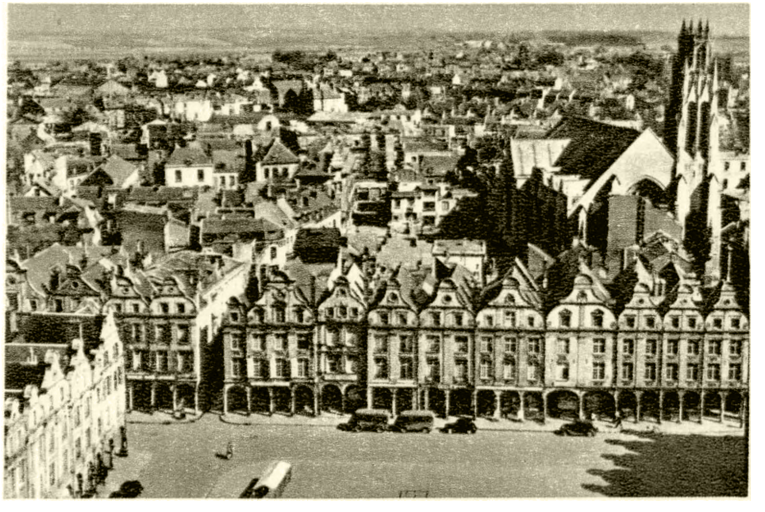
Город Марсель. На переднем плане — порт.

К ст. Франция.

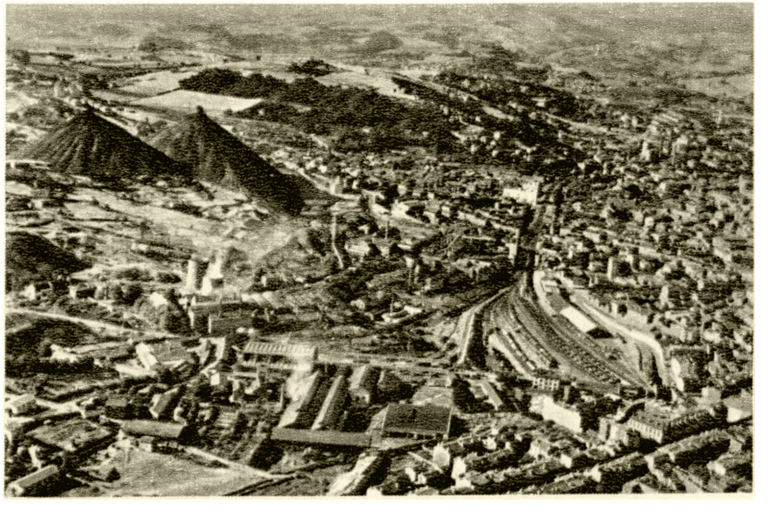
Город Реймс.



Город Страсбур.

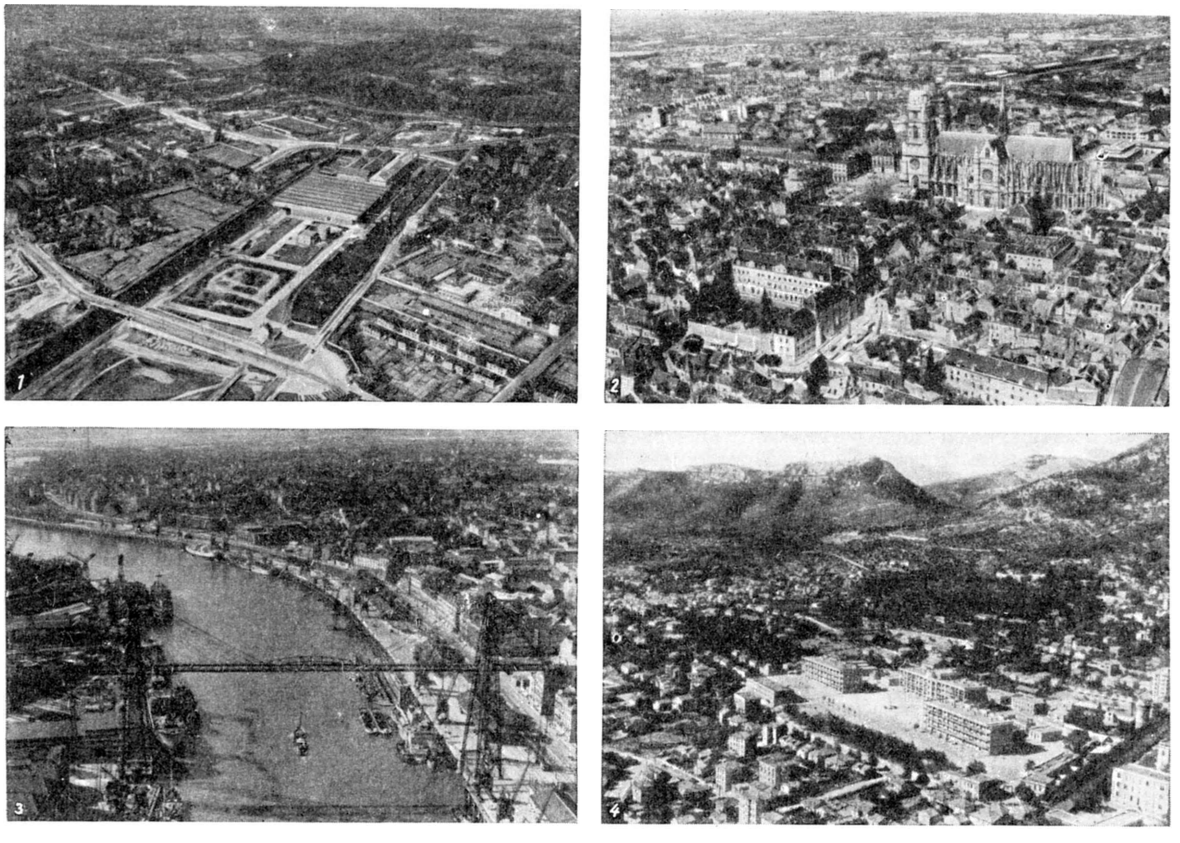


Город Аррас.



Город Сент-Этьенн. Слева — угольные шахты.

К ст. Франция.



Франция: 1. Промышленный район города Лилля. 2. Вид города Орлеана. 3. Вид города Нанта. 4. Вид города Тулона.

цев 44. Алжирцев насчитывалось ок. 300 тыс. Бо́льшая часть иностранцев — горняки и металлисты, строительные, портовые и с.-х. рабочие.

В 1954 мужчины составляли 48%, женщины 52% населения страны; доля городского населения исчислялась в 56%, сельского — в 44%. Рост городского населения протекал во Ф. более замедленно, чем в Англии и Германии. В 1954 во Ф. насчитывалось 24 города с населением св. 100 тыс. чел. В Париже проживает 2850 тыс. чел. (1954), вместе с пригородами и близлежащими городами — в Большом Париже — св. 6 млн.; в Марселе 661,5 тыс. чел.; городов с населением от 200 до 500 тыс.— 6 (Лион, Тулуза, Бордо, Ницца, Нант, Страсбур); от 100 до 200 тыс.— 16 [Лилль, Сент-Этьенн, Тулон, Гавр, Нанси, Ренн, Реймс, Руан, Гренобль, Клермон-Ферран, Дижон, Ле-Ман, Брест, Рубе, Лимож, Анжер (Анже)]. Процесс разорения мелких производителей — крестьян, приводит к бегству населения из деревень в крупные города. За последние 100 лет убыль в аграрных районах Ф. составила: в 32 департаментах — 30—40% населения, в 14 департаментах — 40—50%, в 6 департаментах — больше половины. Особенно высока убыль населения в департаментах Центрального Французского массива, Альп, Пиренеев, юго-зап. Франции. Исключительное значение как центр притяжения населения имеет Париж.

Густо населены во Ф. районы с развитой промышленностью. Наибольшая плотность населения (св. 10 тыс. на 1 *км*²) в департаменте Сены, в к-ром расположены Париж и часть его пригородов. Густо заселены Северный промышленный район (департаменты Нор и Па-де-Кале), где плотность населения в среднем св. 250 чел. на 1 *км*², Лионский промышленный район (департамент Роны) — св. 300 чел. на 1 *км*². Редко заселены (менее 20 чел. на 1 *км*²) горные районы Альп и Центрального Французского массива. Редкое население (28 чел. на 1 *км*²) на о-ве Корсика.

До второй мировой войны Ф. была одной из стран с весьма низким естественным приростом населения.

Изменение численности населения Франции по годам.

Годы	Численность населения (в млн.)*	Годы	Численность населения (в млн.)
1801	27,5	1921	39,2
1851	35,8	1931	41,8
1872	36,9	1936	41,9
1901	38,9	1946	40,5
1911	39,9	1954	43,0

* В период с 1872 по 1911 без Эльзаса и части Лотарингии.

Низкий уровень естественного прироста отражается на возрастном составе населения. Удельный вес молодых возрастов падает, старших (св. 60 лет) возрастает.

После второй мировой войны рождаемость превышает смертность; естественный прирост состав-

ляет на 1 тыс. населения: 7,6 в 1949, 7,9 в 1950, 6,2 в 1951, 7,0 в 1952, 5,8 в 1953, 6,8 в 1954, 6,4 в 1955.

Возрастной состав населения (в %).

	1851	1911	1931	1954
До 19 лет . .	34,2	33,9	30,4	30,3
20—59 лет . .	55,6	53,5	55,6	53,7
60 и более лет	10,2	12,6	14,0	16,0

По переписи 1954, самодеятельное население Ф. составляло ок. 19 млн. чел., из них было занято (в тыс. чел.): в сельском, лесном хозяйстве и рыболовстве 5190, добывающей пром-сти 412, энергетической 136, обрабатывающей пром-сти и строительстве (включая общественные работы) 6264, на транспорте и в связи 1006, в торговле 2171, в финансовых и страховых учреждениях 355, в здравоохранении 604, в домашнем услужении 514, учителя, юристы, служители культа и другие лица свободных профессий 1269. На сельское хозяйство, промышленность и транспорт приходилось 68,5% самодеятельного населения. По сравнению с 1946 доля самодеятельного населения, занятого в 1954 в с. х-ве, упала с 36,5% до 27,3%, а в промышленности возросла с 30,1% до 35,9%. Отмечается тенденция к росту удельного веса лиц, занятых непроизводительным трудом (25,5% в 1946 и 31,5% в 1954). По переписи 1954, рабочих и служащих насчитывалось ок. 12,8 млн. (66,7% самодеятельного населения), из них промышленных и транспортных рабочих 6,4 млн.

Расслоение с.-х. населения во Ф. значительно. Горстка крупных землевладельцев (4% всех хозяйств) сосредоточила в своих руках 28% обрабатываемой земли. С.-х. рабочих насчитывается ок. 1,2 млн. (1153 тыс. в 1954). Большая часть самодеятельного населения деревни относится к малоземельному крестьянству.

Для буржуазии Ф. характерно наличие большого слоя держателей ценных бумаг — рантье, живущих на проценты с капитала. Многочисленную группу населения Ф. составляет мелкая городская буржуазия (владельцы мелких торговых и промышленных предприятий, ремесленники и др.). Значительные слои мелкой буржуазии в послевоенное время разоряются и пополняют ряды пролетариата.

IV. Экономико-географический очерк.

Общая характеристика хозяйства. Ф. является страной высокоразвитого капитализма. В середине 19 в. Ф. занимала второе место в мире после Англии по объёму промышленной продукции. В силу закона неравномерности развития капитализма Ф. впоследствии оказалась также позади США и Германии и с конца 19 в. стояла уже на четвёртом месте.

Определяя основные черты экономич. развития Ф. в 19 и начале 20 вв., В. И. Ленин писал: «Капитализм, начавший свое развитие с мелкого ростовщического капитала, кончает свое развитие гигантским ростовщическим капиталом... Все условия экономической жизни терпят глубокое изменение в силу этого перерождения капитализма. При застое населения, промышленности, торговли, морского транспорта „страна“ может богатеть от ростовщичества» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 221).

Крупная буржуазия предпочитала помещению капитала в общественное производство Ф. вывоз капитала в другие страны в поисках наиболее прибыльного его помещения. Перед первой мировой войной 1914—18 капиталы Ф., помещённые за границей, преимущественно в виде займов, достигли 12 млрд. долларов (1914). Отвлечение капиталов за границу, приносившее огромные прибыли франц. капиталистам, тормозило развитие национальной промышленности. На экономич. развитии страны отразились тяжёлые потрясения хозяйства после поражения Ф. в франко-прусской войне 1870—71. Особенно болезненно сказались потеря Эльзаса и Лотарингии и колоссальные репарации, выплаченные Францией Германии. На сравнительно замедленное экономич. развитие оказывали также влияние наличие большого числа мелких, раздробленных крестьянских хозяйств и тяжёлые условия существования франц. рабочих.

До 20 в. во Ф. развивались гл. обр. отрасли лёгкой пром-сти. Первая мировая война дала сильный толчок развитию тяжёлой пром-сти. Возвращение Ф. в 1919 Эльзаса и Лотарингии с их богатыми природными ресурсами содействовало промышленному развитию страны. Тем не менее и в период общего кризиса капитализма Ф. по уровню экономич. развития продолжала сильно отставать от других крупных капиталистич. стран. Она уступает им по энерговооружённости, по оснащению машинами, по технике и объёму производства. Вместе с тем во Ф. ярко выступили черты паразитизма финансового капитала. В период между двумя мировыми войнами экспорт капитала продолжался как во франц. колонии, так и в другие страны. После второй мировой войны 1939—45 экспорт капитала во владения Ф. и другие страны возобновился. При этом основные инвестиции направляются гл. обр. в разведку и разработку полезных ископаемых, плантационное хозяйство и другие производительные отрасли.

Ф.— индустриально-аграрная страна. Доля промышленности во всей продукции Ф. в 1955 составляла св. 60%. В промышленности занято св. $^1/_3$ самодеятельного населения.

Интенсивно протекавший процесс концентрации производства и капитала привёл к сосредоточению основных отраслей пром-сти в руках немногих крупных монополий: 70—75% производства стали контролируется 5 группами монополий, св. 99% выпуска легковых автомобилей —4 группами, св. $^2/_3$ судостроения — 3 группами, 100% производства алюминия — двумя тесно связанными между собой группами, 65% сахара-рафинада — 3 группами, и т. д. На долю 10 финансовых групп приходится (1954) 80% всех капиталов банков. В национальных обществах (по железным дорогам, воздушному транспорту, страховым обществам и др.), созданных после частичной национализации нек-рых отраслей хозяйства в 1945—46 (см. Исторический очерк), ведущую роль играют представители финансового капитала, получающие высокие прибыли, в то время как риск производства и капиталовложений берёт на себя государство. Усиление государственно-монополистич. капитала явилось характерной чертой послевоенного периода.

Последствием второй мировой войны была значительная дезорганизация экономики. Военные разрушения были особенно заметны в портовом хозяйстве, на транспорте и в жилом фонде (разрушено 1800 тыс. зданий). Индекс промышленного производства в 1944 по отношению к 1938 (взятому за 100) был равен 30. Резко сократился объём внешней торговли. Часть промышленного оборудования подверглась моральному и физич. износу. Сильно пострадал транспорт. После войны рабочий класс под руководством Коммунистической партии Ф. внёс большой вклад в дело восстановления хозяйства страны. Под давлением

рабочего класса стали проводиться нек-рые реформы, направленные на демократизацию общественного строя (национализация части банков и отдельных отраслей промышленности и др.), но ввиду сопротивления монополистич. кругов эти реформы носили половинчатый характер. После удаления из правительства министров-коммунистов (1947) усилилось наступление предпринимателей на жизненный уровень трудящихся, задержалось развитие экономики страны. На состоянии экономики Ф. крайне отрицательно сказалось глубокое расстройство финансовой и валютной системы Ф. в связи с крупными расходами, вызванными восьмилетней войной (1946—54) против народов Индокитая и осуществлением большой программы вооружений. После прекращения войны в Индокитае (1954) экономич.положение Ф. улучшилось, несколько возрос платёжеспособный спрос, расширилось обновление основного капитала, что способствовало увеличению промышленного производства. Исходя из уровня 1929, взятого за 100, промышленное производство составило 92 в 1949, 104 в 1951, 105 в 1953, 114 в 1954, 125 в 1955.

Важной отраслью экономики Ф. является сельское хозяйство, в к-ром занято св. $^1/_4$ самодеятельного населения (1954). По степени механизации с. х-ва Ф. отстаёт от других крупных капиталистич. стран. В 1954 во Ф. 1 трактор приходился на 85 *га* обрабатываемой земли. Капиталовложения в с. х-во в государственном бюджете составляют всего 2%.

После второй мировой войны усилились инвестиции иностранного капитала в хозяйстве Ф. Капитал США, вложенный в предприятия Ф., оценивают в 875—1000 млн. долл. Амер. монополии принимают участие в 265 обществах Ф., в 32 обществах в Сев. Африке, в 21 обществе в Западной и Экваториальной Африке. Преобладающая часть нефтеперегонной пром-сти контролируется амер. и англ. монополиями, к-рые держат в своих руках снабжение Ф. нефтью. Англ. и амер. капитал контролирует ок. $^1/_2$ мощностей тракторостроения и имеет значительные интересы в автомобильной, радио- и электротехнич. пром-сти.

В силу всеобщего закона капиталистич. накопления во Ф., как и в других капиталистич. странах, происходит процесс абсолютного и относительного обнищания рабочего класса. В результате интенсификации труда в промышленности и модернизации предприятий в нек-рых отраслях достигнуто значительное увеличение производительности труда; так, в промышленности электрич. оборудования часовая производительность труда с 1938 по 1954 возросла на 70%.

Рабочий класс Ф. в упорной борьбе за свои жизненные права добился после второй мировой войны частичного улучшения материально-бытовых условий (изменение законодательства о социальном страховании, предоставление пособий престарелым и многодетным и др.). Но несмотря на ряд экономич. уступок, вырванных рабочими у предпринимателей и правящих кругов, доля заработной платы в национальном доходе и реальная почасовая заработная плата в 1955 были ниже,чем в 1938, тогда как капиталистич. прибыли возросли в полтора раза против довоенного уровня. Так, по данным франц. печати (1955), почасовая реальная заработная плата чернорабочего металлургич. пром-сти Парижского района составляет 50% довоенного уровня, рабочего электропромышленности — 57%; заработная плата рабочих Ф. с 1938 до 1955 номинально увеличилась в 21 раз, а стоимость жизни за тот же период возросла в 32,5 раза. Валовой доход на душу с.-х. населения уменьшился по сравнению с 1913 на 25%. Тяжёлым бременем ложатся на трудящихся высокие налоги, особенно косвенные. В 1954, по официальным данным, насчитывалось ок. 200 тыс. безработных, по оценке же франц. печати их было более 500 тыс.

Для экономики Ф. характерны как неравномерность развития отдельных отраслей хозяйства, так и неравномерность размещения промышленности и с.-х. производства. В то время как в металлообрабатывающей пром-сти производство в 1954 было выше уровня 1929 на 15%, производство в текстильной пром-сти было в 1954 на 4% ниже, а в кожевенной— на 44% ниже этого уровня. После второй мировой войны диспропорции в хозяйственном развитии отдельных районов страны усилились: ещё более увеличилось различие между экономически развитыми районами — Парижским, Северным, Эльзасом и Лотарингией, Лионским — и аграрными отсталыми районами юго-зап. Ф. и Центрального Французского массива. Так, напр., в целях повышения конкурентоспособности своих предприятий, франц. монополии, используя государственную помощь, обновили основной капитал на металлургич. заводах в Лотарингии, на рудниках и шахтах и построили новые предприятия. Наряду с этим металлургия Центрального района приходит в упадок.

Промышленность. По общему объёму промышленного производства Ф. занимает 4-е место в капиталистич. мире. В машиностроении во Ф. занято в 2 раза меньше рабочих, чем в Федеративной Республике Германии, и в 3 раза меньше, чем в Англии.

Структура промышленного производства Ф. характеризуется преобладанием отраслей тяжёлой пром-сти. По переписи 1954, на чёрную металлургию, металлообработку, машиностроение, химическую, горнодобывающую пром-сть и строительство приходилось 57% всех занятых в промышленности. Развитие отраслей промышленности после второй мировой войны шло весьма неравномерно. Развивались прежде всего те отрасли, к-рые пользовались преимущественными государственными кредитами и обеспечивались военными заказами, как, напр., металлургическая, алюминиевая, автомобильная, электротехническая, нефтеперегонная. На предприятиях этих отраслей оборудование было значительно модернизировано. В то же время отставали в развитии такие отрасли, как текстильная, кожевенная, мыловаренная.

По обеспеченности собственным сырьём положение различно в отдельных отраслях промышленности. Ф. располагает богатыми месторождениями железных руд, бокситов, калийных и поваренной солей. Менее значительны запасы Ф. по цинку, свинцу, сурьме, плавиковому шпату. При наличии крупных угольных месторождений Ф. прибегает к ввозу нек-рых сортов углей (коксующихся, антрацитов) и кокса. Ф. ввозит также нефть, марганцовую руду, медь, олово, никель и другие цветные и редкие металлы, текстильное сырьё, лес. Владения Ф. не обеспечивают её в достаточном количестве необходимым сырьём и являются поставщиками гл. обр. продовольствия и отдельных видов минерального сырья (фосфориты, никель, графит и др.). Таким образом, Ф. зависима в отношении получения многих видов сырья от других иностранных государств, в первую очередь от США и стран Британской империи.

Концентрация производства и капитала достигла во Ф. высокой степени. В послевоенное время этот процесс показывает тенденцию к дальнейшему усилению.

В 1953 на частных предприятиях с числом от 1 до 10 рабочих было занято 16,9%, от 11 до 50 — 21,8%, от 51 до 100 — 10,5%, от 101 до 500 — 26,6% и свыше 500—24,2%.

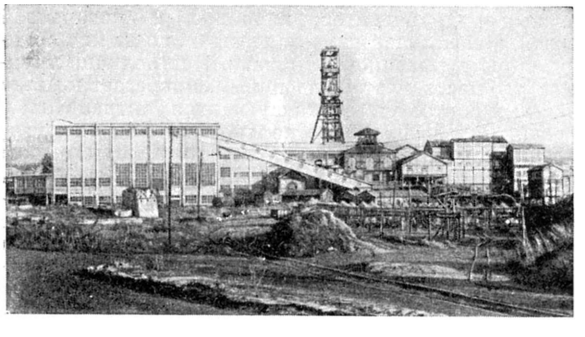
Концентрация рабочей силы на промышленных предприятиях Франции.

Количество рабочих на предприятиях	1921				1936				1947			
	предприятия в тыс.	%	число занятых в тыс.	%	предприятия в тыс.	%	число занятых в тыс.	%	предприятия в тыс.	%	число занятых в тыс.	%
1—10	505	90,8	1 651	32,2	449,0	90,1	1 530	30,6	314,5	82,5	954,1	19,1
11—50	39	7,0	906	17,5	38,0	7,6	881	17,7	50,7	13,7	1 103,3	22,0
51—100	6	1,1	454	8,8	5,7	1,1	409	8,2	7,4	2,0	515,9	10,3
101—500	5	1,0	1 046	20,4	5,2	1,0	1 046	20,9	5,7	1,4	1 109,4	22,1
св. 500	1	0,1	1 083	21,1	0,8	0,2	1 131	22,6	0.7	0,4	1 325,3	26,5
	556	100	5 140	100	498,7	100	4 997	100	379,0	100	5 008,0	100

В 1952 только 0.5% промышленных предприятий выплатили 48,2% всего фонда заработной платы, а 80,2% предприятий — лишь 8,3%.

Однако для Ф. характерно также наличие большого числа мелких и средних предприятий в промышленности и торговле. Так, в 1952 насчитывалось св. 1,8 млн. мелких и средних промышленных, торговых и кустарных предприятий. Происходит процесс разорения и вытеснения мелких предприятий крупными. Решающую роль в экономике Ф. играют крупные монополистические финансово-промышленные объединения, такие, как: Парижско-Нидерландский банк, распространяющий контроль на алюминиевую пром-сть, предприятия электротехнической, пищевой, бумажной пром-сти, крупнейшую газетно-издательскую фирму Ашетт и занимающий видное место в эксплуатации богатств стран Сев. Африки и других; банкирский дом братьев Ротшильд, сфера деятельности к-рого охватывает рудники, химическую, энергетическую, нефтеперерабатывающую пром-сть; группа банк Парижского Союза — банкирский дом Мирабо; банк Лазар и братья; Промышленный и коммерческий кредит и т. д. Эти же крупные объединения играют ведущую роль в «Национальном совете французских предпринимателей», представляющем примерно 900 тыс. частных предприятий промышленности и торговли и оказывающем значительное влияние на правящие круги.

Топливно-энергетическая промышленность. Ф. обладает крупными ресурсами гидроэнергии и сравнительно значительными запасами угля. Разведанные запасы нефти невелики. В 1953 в энергобалансе Ф. доля угля составляла 55%, нефти — 25% (главным образом привозной), водной энергии, газа, торфа и др.—20%. Наиболее крупные месторождения каменного угля расположены в департаментах Нор и Па-де-Кале и в департаменте Мозель (Лотарингия). В пределах Центрального Французского массива сосредоточено до 40 преимущественно мелких месторождений. Вблизи г. Мюр в Альпах имеются залежи антрацита. Ф. располагает крупными ресурсами лигнитов (в бассейне Фюво в Провансе, в Парижском районе и в Ландах). Лигниты используются слабо; добыча сосредоточена гл. обр. в бассейне Фюво, где добывают 1—1,5 млн. *т* в год. В 1955 всего во Ф. было добыто 57,4 млн. *т* угля против 47,6 млн. *т* в 1938 и 56,2 млн. *т* в 1954.



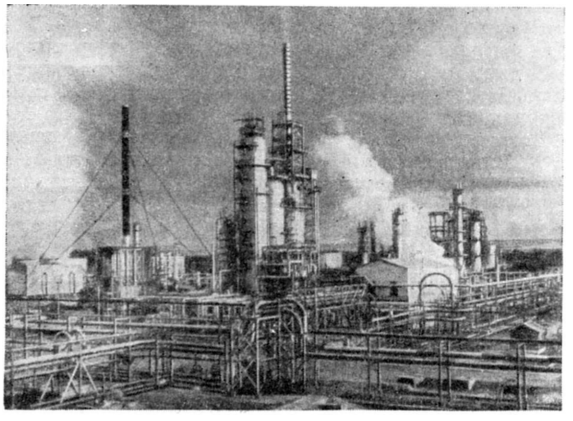
Угольная шахта в районе Луары.

Распределение добычи угля по бассейнам (в %).

Название бассейна	1938	1951	1955
Северный (Нор и Па-де-Кале)	60,7	53,0	50,7
Лотарингский (Мозель) . . .	14,4	21,7	22,9
Центрального Французского массива	22,7	23,0	24,3
Прочие	2,2	2,3	2,1
Итого	100,0	100,0	100,0

Коксуется ок. $^1/_3$ добываемых углей. Импорт угля и кокса в 1955 составил 16,6 млн. *т*, из них из Рура 6,6 млн. *т*, из Саарской области 4,2 млн. *т*, из Бельгии 1,8 млн. *т*. 98% добычи угля сосредоточено в руках национального общества «Шарбонаж де Франс». Ф. производит 7—10 млн. *т* кокса. Добыча нефти в 1955 составила 876 тыс. *т*, природного газа 273 млн. *м*^{3}. $^5/_6$ добычи нефти и почти всю добычу природного газа дали месторождения Сен-Годен в Верхней Гаронне и Лак в верховье р. Гав-де-По. Старое месторождение Пешельбронн (в Эльзасе) даёт всего 40—50 тыс. *т* нефти в год. В 1954 было открыто новое месторождение —Парантис (в 70 *км* к Ю.-З от Бордо), которое по оценке французской печати может давать до 1 млн. *т* в год. В 1955 построен газопровод Востэк (Лотарингия—Саар) — Париж.

Внутреннее потребление нефтепродуктов составляет 12—16 млн. *т* в год. Обладая крупной нефтеперерабатывающей пром-стью, Ф. в 1955 ввезла 24 млн. *т* нефти. 90% нефти ввозилось из стран Ближнего Востока: Ирака, Ирана, Кувейта, Саудовской Аравии, Катара. Нефтеперерабатывающие заводы расположены в устье Сены (Пор-Жером, Гонфревиль), на берегу лагуны Бер на Средиземном м., в Лавера, Фронтиньяне, вблизи Дюнкерка, Бордо и Нанта. Переработка 87% нефти сосредоточена в руках 5 монополий. Проведены нефтепроводы Гавр—



Крекинг-завод в Пор-Жером.

Париж и Донж (устье Луары) — Мец, проектируется нефтепровод Марсель — Базель (Швейцария). Около одной трети нефтепродуктов экспортируется.

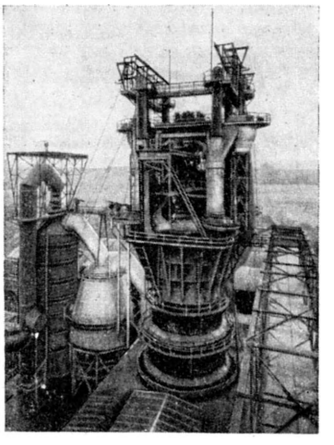
Производство электроэнергии в 1955 составило 49,6 млрд. *квт-ч*, из них 25,6 млрд. *квт-ч* на гидростанциях и 24 млрд. *квт-ч* на тепловых. В 1955 было получено энергии на тепловых станциях Северного района 7,8 млн. *квт-ч*, Парижского — 4,8 млн. *квт-ч*, Северо-Восточного — 5,7 млн. *квт-ч*. В Лотарингии строится вблизи Карлин тепловая станция в 440 тыс. *квт*. В производстве гидроэнергии доля Юго-

Плотина на реке Роне вблизи Дондер-Мондрагон.

Вост. района (Рона и притоки) составляет 51,5%, доля Центрального Французского массива — 21% (на рр. Дордонь, Трюйер, Крёз, Тарн) и района Пиренеев — 20%. Наиболее крупные гидростанции — Женисса мощностью 350 тыс. *квт* и Боллен, 300 тыс. *квт* на р. Роне.

После второй мировой войны предприняты разработки урановых руд в департаментах Сона и Луара (в районе Грюри), Вандея (Клиссон), Пюи-де-Дом (Лашо), Верхняя Вьенна (Ла-Крузиль).

Чёрная металлургия. По добыче железной руды Ф. занимает первое место в Зап. Европе. Основные месторождения находятся в Лотарингии. Здесь добывается ок. 92% всей руды. Содержание железа в руде невысокое: 30—33%, фосфора до 1%. Однако руды по своему составу являются самоплавкими и не нуждаются в дополнительных флюсах, что повышает экономичность их использования. 5% добычи железной руды дают месторождения Нормандии. Мелкие месторождения имеются в Пиренеях и в Центральном Французском массиве. В 1955 добыто железной руды 50 млн. *т* против 43,8 млн. *т* в 1954, 37,8 млн. *т* в 1937 и 50,7 млн. *т* в 1929. Бо́льшая часть необходимой для металлургического производства марганцовой руды получается из Марокко, весь никель поступает из Новой Каледонии, редкие металлы завозятся из разных государств.



Доменная печь в Ромба. Лотарингия.

Производство чёрных металлов (в тыс. *т*).

Наименование	1929	1938	1952	1954	1955
Чугун	10 360	6 012	9 769	8 841	10 958
Сталь	9 711	6 221	10 867	10 627	12 583

Начиная с 1937 были построены новые домны и прокатные заводы, произведено технич. переоборудование старых, обновлена на 78% техника рудников Лотарингии. При этом 56,7% всех новых капиталовложений в металлургич. пром-сть было произведено за счёт кредитов из государственных фондов. Новое строительство привело к известному росту производства.

Производство чёрных металлов по районам в 1953 (в %).

Название района	Чугун	Сталь	Прокат
Лотарингия	78,0	65,5	62,3
Северный район	12,8	21,5	25,6
Центральный Французский массив	0,8	6,6	5,3
Юго-Западный район	2,4	0,7	0,7
Юго-Восточный район . . .	1,2	1,6	1,2
Северо-Западный район . .	4,8	4,1	4,9
Итого	100,0	100,0	100,0

Электросталь составляет ок. 8% всей продукции стали.

Ф. участвует в «Европейском объединении угля и стали»; позиции её в объединении невыгодны. Несмотря на обновление основного капитала и строительство новых предприятий, издержки производства в отдельных отраслях Ф. выше, чем в Федеративной Республике Германии. В 1955 в Западной Германии было выплавлено на 69% больше стали, чем во Ф.

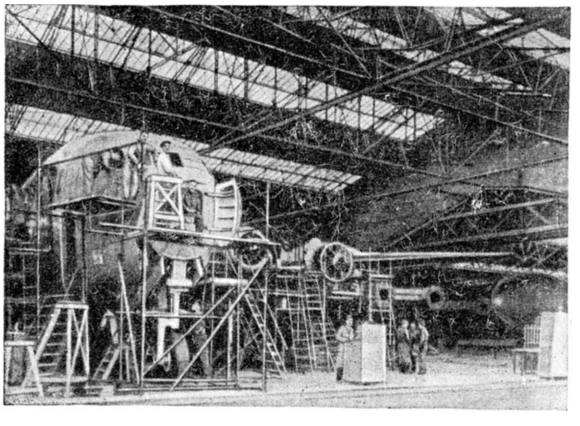
После второй мировой войны в чёрной металлургии Ф. усиливается концентрация производства и капитала. Путём слияния старых образовались но-

вые общества — «Соллак», «Сиделор», «Юзинор», «Лоррен-Эско», к-рые вместе с обществом «де Вандель» и обществом «Шнейдер» контролируют до 80% выплавки чёрного металла в стране. Франц. капитал принимает участие (10%) в добыче рурского угля. Франц. общества распространяют своё влияние на Саар, где под контролем общества «Соллак» находится 20% выплавки металла.

Цветная металлургия. Ф. имеет богатые месторождения бокситов. Св. $^1/_5$ добывается в департаменте Вар (наибольшая добыча у Бриньоль), остальная часть в департаменте Эро. В 1954 добыча бокситов составила 1 274 тыс. *т*. В разработке бокситов, наряду с французским, участвует капитал Швейцарии, Англии и США. В 1955 было выплавлено 130 тыс. *т* первичного алюминия. $^1/_5$ выплавки алюминия производится заводами в Альпах, расположенными вблизи гидростанций в долинах р. Изер и его притоков и верхнего течения р. Дюранс. Менее значительна алюминиевая пром-сть в Пиренеях (верховья р. Арьеж). Алюминиевая пром-сть полностью монополизирована обществами «Пешине» (80% производства) и «Южин» (20%). Выплавка меди в 1955 составила 27 тыс. *т*, цинка 112 тыс. *т*, свинца 67 тыс. *т*. Для удовлетворения своих потребностей Ф. ввозит значительные количества меди (141 тыс. *т* в 1954) и свинца (58 тыс. *т*).

Машиностроение. Ведущими отраслями машиностроения являются: транспортное, электротехническое, производство средств связи и с.-х. машин. Автомобильная пром-сть — главная отрасль транспортного машиностроения. В 1938 во Ф. было выпущено 227 тыс. автомобилей, в 1955 — 725 тыс. Экспорт в 1954 составил 163 тыс. автомобилей. По выпуску автомобилей Ф. занимает четвёртое место среди капиталистических стран (1955). Главные центры автомобильной промышленности: Париж с пригородами (св. 70% выпуска), Лион, Страсбур, Безансон. В 1955 доля 4 монопольных групп в выпуске автомобилей составила 99,7%, из них (в %): национализированные заводы Рено — 31,4, Симка-Форд — 26, Ситроен-Панар — 25,8, Пежо — 16,5.

Самолётостроение в основном (на 90%) перешло на военное производство. После войны производство

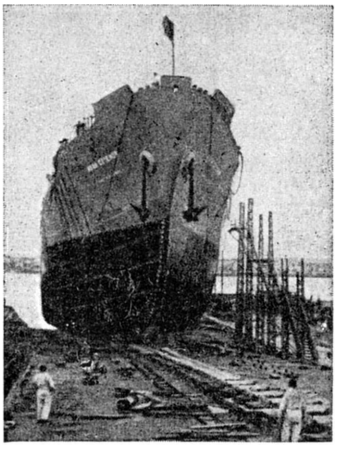


На самолётостроительном заводе.

самолётов для гражданского потребления из-за конкуренции амер. самолётов и авиамоторов сильно упало. С 1945 закрылось 27 заводов. Число занятых в авиационной промышленности сократилось с 240 тыс. в 1939 до 62 тыс. в 1954. В 1951 было выпущено 696 корпусов самолётов, в 1955 — 306. Число выпускаемых авиадвигателей сократилось с 3 тыс. (в 1938) до 808 (в 1955). Главный центр самолётостроения — Париж и пригороды (60% самолётов и 90% авиадвигателей).

Восстановление сильно разрушенных во время второй мировой войны судостроительных верфей в основном закончилось к 1948. Торговых судов в 1955 было спущено на воду 320 тыс. брутто рег. *т* (в 1954—250 тыс.).

Наиболее крупные верфи размещаются в городах: Сен-Назер, Нант, Марсель, Гавр, Бордо. 3 группы контролируют св. $^2/_3$ продукции, в т. ч. 40% мошностей принадлежат объединению «Атлантические верфи», образовавшемуся в 1955 в результате слияния верфей Пеноэ и Луарских.



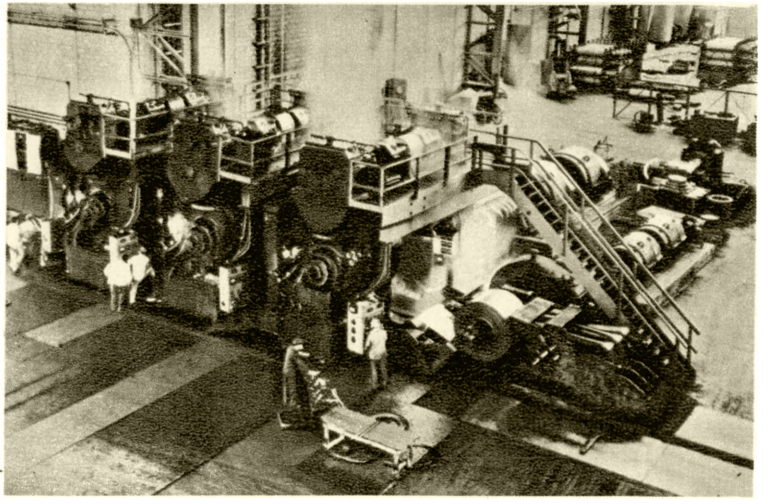
Город Бордо. Спуск на воду судна «Иван Сеченов», построенного по заказу Советского Союза. 1956.

Электротехническая пром-сть — одна из ведущих отраслей машиностроения Ф. После второй мировой войны сильно выросла электронная пром-сть, тесно связанная с военными нуждами. Электротехнич. пром-сть имеет важное экспортное значение. В 1954 экспорт составил 48,6 млрд., импорт — 20,8 млрд. франков. Главные центры производства: Париж с пригородами (60% продукции), Лионский район (12,5%), остальные — Лилль, Дижон, Страсбур, Тулуза, Руан. Для электротехнич. пром-сти характерна высокая концентрация производства. Из 5 736 предприятий, входящих в Генеральный синдикат электротехнич. пром-сти (1954), с общим количеством занятых 210,9 тыс. человек на долю 36 из этих предприятий приходится 103,2 тыс. занятых (49%). На 77 предприятий приходится 63,8% всего оборота. В этой отрасли имеют значительные интересы американские, английские, голландские и швейцарские промышленно-финансовые группы. Сильные позиции в слаботочной пром-сти занимают американская «Международная компания телефона и телеграфа», английская «Томсон-Хаустон» и голландская «Филипс».

В с.-х. машиностроении наиболее развито производство тракторов. В 1937 было выпущено 1,7 тыс. шт., 65 тыс. в 1955. Тракторы производятся гл обр. на заводах Парижа и его пригородов. Большой завод открыт после войны в Сен-Дизье. Англо-канадский концерн «Масси-Гаррис», слившийся в 1954 с амер. трестом «Сима-Уоллет», производит более половины всех тракторов во Ф.

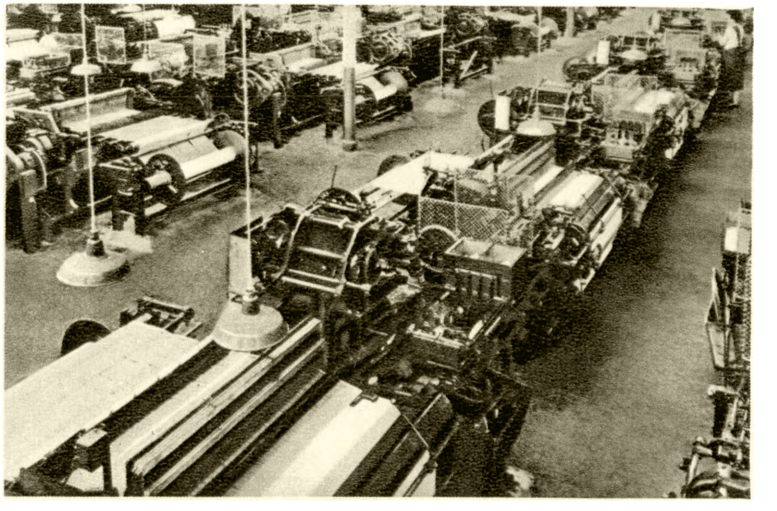
Станкостроительная пром-сть Ф. отстаёт в развитии от станкостроения других крупных капиталистич. стран (США, Федеративной Республики Германии). Потребность страны удовлетворяется в значительной доле за счёт импорта. Основное производство сосредоточено в Париже с пригородами ($^1/_3$ продукции), Северном районе ($^1/_5$), Лионском ($^1/_{10}$) и Эльзасе ($^1/_{10}$).

Металлургические заводы в Понт-а-Муссон. Лотарингия.



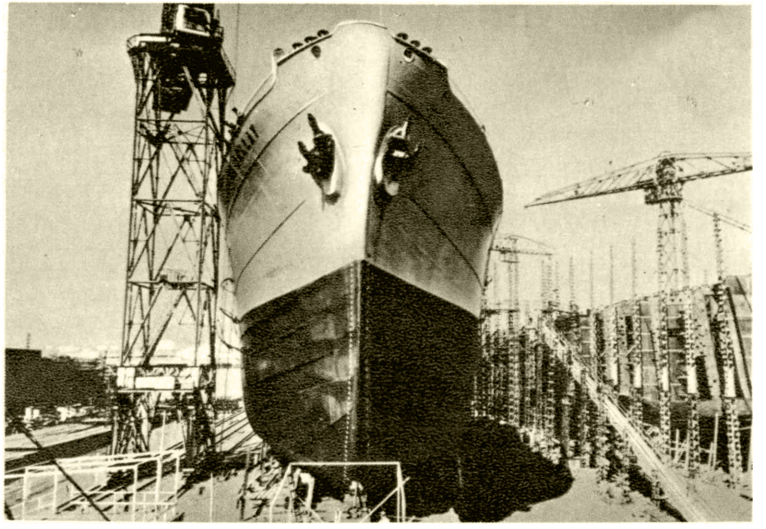
Листопрокатный стан на заводе в Монтатер.

На автомобильном заводе «Рено» в Париже.



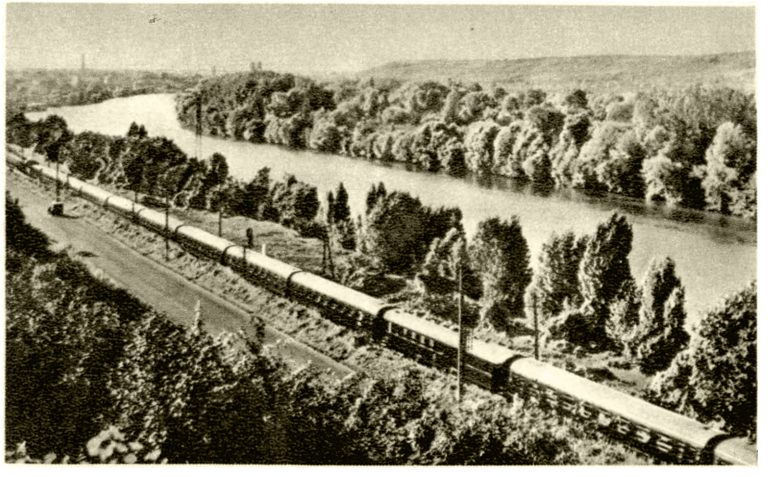
На шелкоткацкой фабрике в Лионе.

К ст. Франция.



На судостроительной верфи в Дюнкерке.

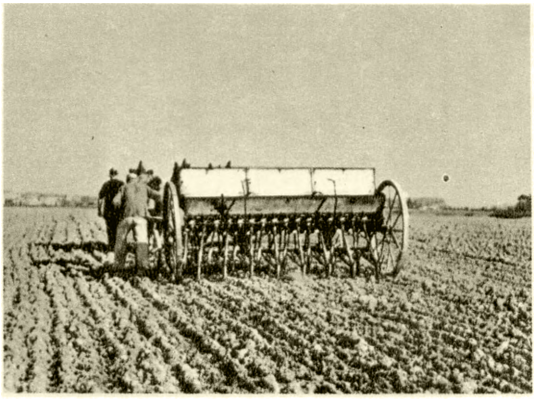
Портовая часть города Бордо.



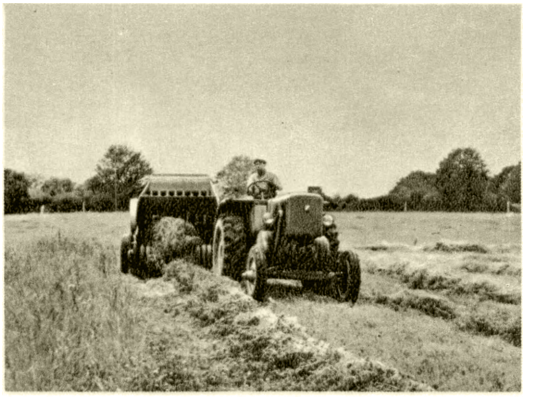
Скорый поезд на линии Париж — Гавр.

Аэропорт Ле-Бурже в Париже.

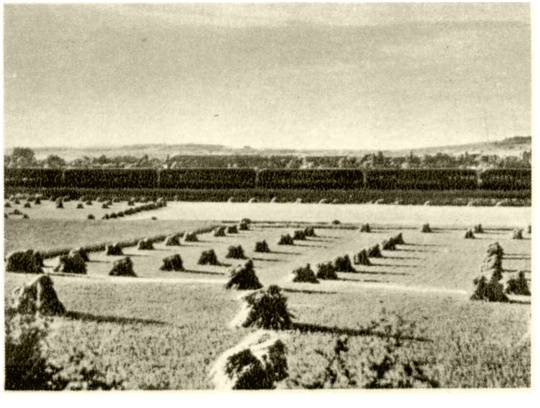
К ст. Франция.



Полевые работы.

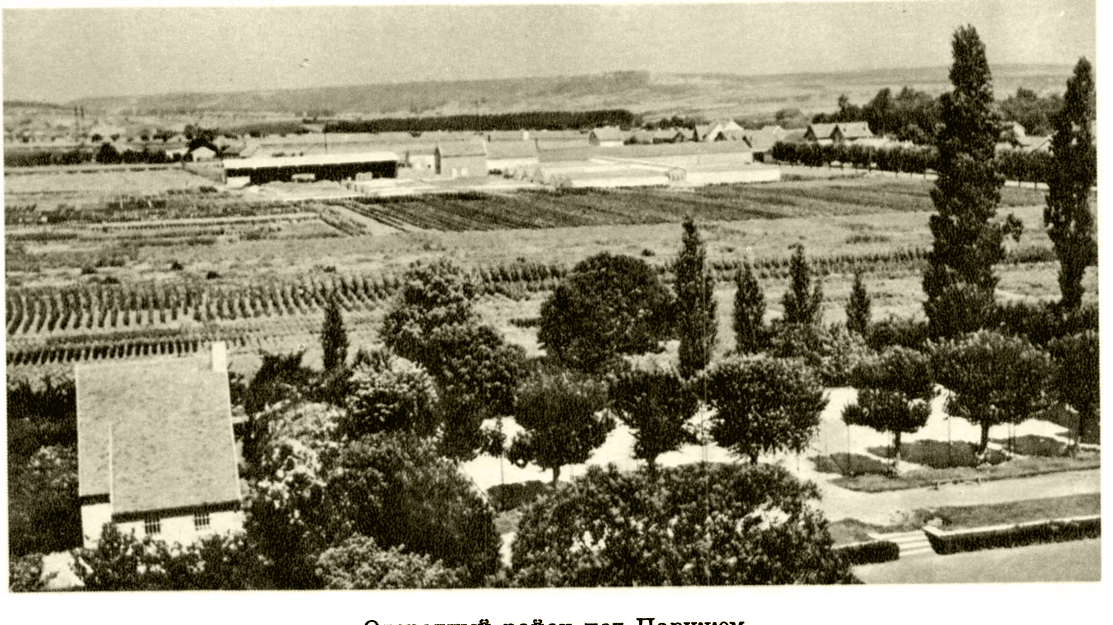


Уборка соломы.



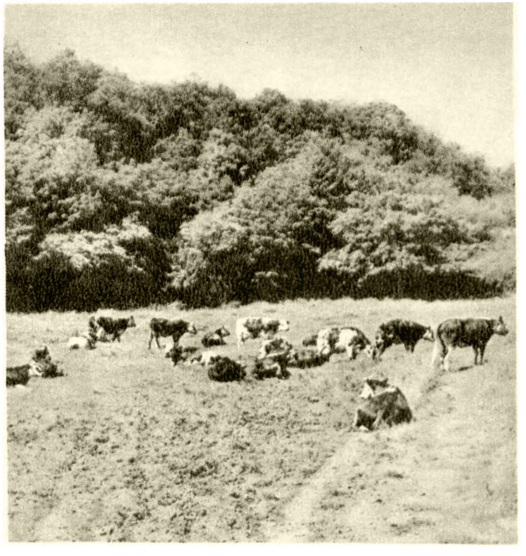
Жатва в области Мант.

Виноградники в Шампани.



Огородный район под Парижем.

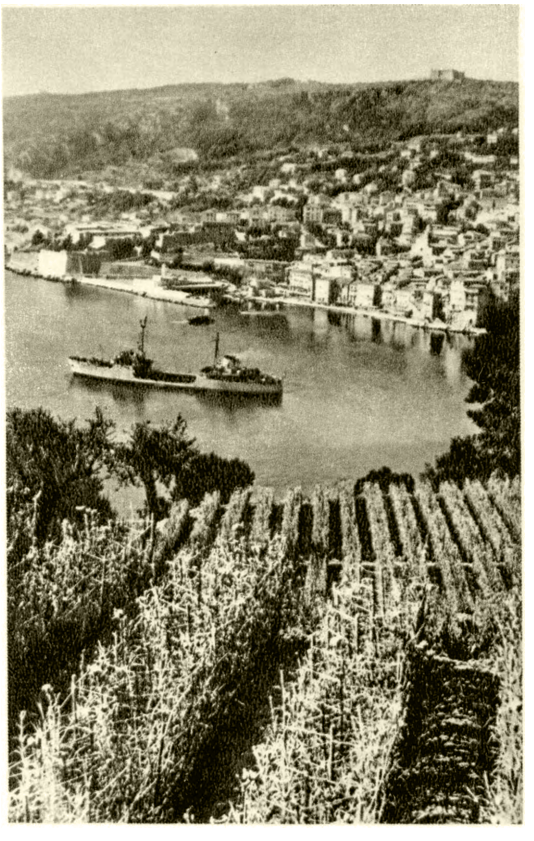
К ст. Франция.



Стадо коров на пастбище.

Стадо овец в Пиренеях.

Поля хмеля в Северном районе.



Цветочные плантации в Приморских Альпах вблизи Вильфранш-сюр-Мер.

Сбор цветов для парфюмерной промышленности в Приморских Альпах вблизи города Грас.

К ст. Франция.

Химическая промышленность отличается разнообразием продукции и применяемого сырья. В значительных количествах производятся серная кислота, сода каустическая, сода бикарбонат, удобрения, красители, лаки, пластмассы, эфирные масла, жидкий газ, фармацевтич. товары и т. п. Химич. заводы рассеяны по разным районам страны: в Париже и его пригородах, в Северном районе, Лионском, Клермон-Ферране и Монлюсоне. Химич. пром-сть развита также в Марселе, Бордо, Тулузе и Эльзасе. Значительная часть продукции этой отрасли промышленности экспортируется. В производстве господствующее положение занимают несколько монополистич. групп, особенно группы «Кюльман», «Пешине», «Рон—Пуленк», «Эр ликид», «Сен-Гобен».

Развито цементное производство (св. 10 млн. *т* в 1955); ок. 60% его сосредоточено в Северном, Парижском и Восточном районах.

Из отраслей лёгкой промышленности наиболее развита текстильная. В 1954 во Ф. было ок. 9 тыс. текстильных предприятий; на фабриках с числом занятых св. 100 чел. работало 19% от общего числа занятых, на мелких предприятиях (менее 100 рабочих) — 81%. Кроме того, насчитывается до 13 тыс. кустарных предприятий (1954). Основные отрасли — хлопчатобумажная, шерстяная, шёлковая и джутовая. В хлопчатобумажной пром-сти в 1955 было 7,6 млн. веретён и 157 тыс. ткацких станков. Сырьё гл. обр. привозное. Хлопок завозится из США, Турции, Пакистана, Египта, Индии, шерсть — из Австралии, Южно-Африканского Союза, Уругвая, Аргентины, Марокко и Алжира, натуральный шёлк — из Японии, лён — из Бельгии, сизаль — из стран Африки.

Производство текстильных изделий (в тыс. *т*).

Наименование изделий	1938	1953	1955*
Хлопчатобумажная пряжа	250	270	263
Хлопчатобумажные ткани	182,5	201,7	195
Шерстяная пряжа	118	120	129
Шерстяные ткани	79,8	68,2	70
Искусственный шёлк	28	47	55
Искусственное волокно	5,6	47,4	57

* Предварительные данные.

Текстильная пром-сть после второй мировой войны переживает хронич. кризис. Исключением является промышленность искусственного волокна; созданы новые крупные предприятия по производству найлона, рильсана, ровиля. Ф. имеет также развитую джутовую пром-сть (3-е место среди капиталистич. стран). Текстильные предприятия работают с очень большой недогрузкой. Так, напр., в шерстяной пром-сти в 1955 из имевшихся 33,5 тыс. ткацких станков работало только 18 тыс. В этой отрасли наблюдается наибольшее число безработных. Продукты текстильной пром-сти занимают видное место в экспорте (ок. $^1/_6$ стоимости его в 1954).

Основными районами текстильной пром-сти являются Северный район (гг. Лилль, Рубе, Туркуэн), где развиты хлопкопрядение, шерстяная, льняная пром-сть, Северо-Восточный район (гг. Мюлуз, Кольмар, Эпиналь), в к-ром большое значение имеет хлопкоткацкая пром-сть. В г. Руане — шерстяная и хлопчатобумажная пром-сть, вокруг г. Анжера — верёвочная, в долине Соммы — джутовая. В Лионском районе производится св. ½ искусственного шёлка и ок. $^1/_3$ искусственного волокна, в Северном — ок. $^1/_4$ и $^3/_{10}$ соответственно, в Парижском — $^1/_4$ искусственного волокна. В Лионском районе развито также производство натурального шёлка. В текстильной пром-сти сильны позиции крупных монополий, особенно общества «Буссак» в хлопчатобумажной пром-сти, общества «Пруво» в шерстяной, общества «Сен-Фрер» в джутовой, треста «Жийе» в производстве искусственного шёлка и штапеля.

Во Ф. широко представлены также швейная, трикотажная, кожевенно-обувная и деревообделочная (в частности, производство мебели) пром-сть.

Характерной исторически сложившейся отраслью промышленности Ф. является производство предметов роскоши и модных изделий. Париж известен производством готового платья, белья, дорогих духов, ювелирных изделий, всевозможных изделий галантереи, художественной обработкой кожи и т. д. Известностью пользуются изделия из фарфора (Севр) и стекла («Галле»).

В пищевой промышленности крупнейшими отраслями являются виноделие, сахарная и мукомольная. По производству виноградных вин Ф. стоит на первом месте среди капиталистич. стран. Лучшие сорта и марки шампанских, бургундских и бордосских вин, а также коньяков и ликёров широко известны за пределами Ф. В 1938 произведено 60,3 млн. *гл* вина, 58,5 млн. *гл* в 1954. Производство вин сосредоточено в районах виноградарства — Лангедоке, вблизи Бордо, Дижона, Реймса и др. Основными центрами остальных отраслей пищевой пром-сти служат Париж, Марсель, Бордо, Нант, Страсбур и другие крупные города. Ф. занимает второе место среди стран капиталистич. мира по производству свекловичного сахара (св. 1,5 млн. *т* в 1955). Пищевая пром-сть относится к сильно монополизированным отраслям. В мукомольной пром-сти ведущее положение занимает группа Вильгрен, в сахарной пром-сти видное место принадлежит группе Менье.

Сельское хозяйство. Для с. х-ва Ф. характерны концентрация земли в капиталистических, помещичьих и кулацко-капиталистич. хозяйствах и парцелляция крестьянских хозяйств. По данным с.-х. переписи 1929, 114 тыс. (2,9% от общего числа) крупнокапиталистич. хозяйств с имениями св. 50 *га* имели 29,1% всей обрабатываемой земли. Полупролетарских, бедняцких и середняцких хозяйств с наделами менее 10 *га* было 2879 тыс. (72,6% от общего числа). Они обрабатывали всего 22,3% земли. В конце 1955 крупнокапиталистич. хозяйств было 4%, они владели 28% обрабатываемой земли; число же хозяйств с наделами менее 10 *га* составляло 52% от общего числа и на их долю приходилось всего 13% земли. С 1929 по 1955 исчезло 65% сельских хозяйств размерами от 1 до 2 *га*. В связи с обезземеливанием крестьян увеличивается число арендаторов. Арендованные хозяйства составляли 25,3% от общего числа сельских хозяйств в 1929 и 30% в 1954. В департаментах Парижского района, где преобладают капиталистич. хозяйства, концентрация земли у крупных аграриев особенно велика. В департаменте Сена и Уаза в хозяйствах с площадью св. 100 *га* в 1942 было сосредоточено 46,7% всей земли, в департаменте Сена и Марна — 52,4%.

Капиталистич. концентрация земли сопровождается сильным дроблением наделов в мелких хозяйствах. Меры по землеустройству, проведённые после второй мировой войны, привели к частичной ликвидации чересполосицы (на 1,1 млн. *га*). Товарное производство с.-х. продукции сосредоточено гл. обр. в крупных капиталистич. хозяйствах. На долю

14% хозяйств приходится 57% сбора пшеницы, 4% хозяйств — 50% сбора свёклы, 1,4% хозяйств — 30% сбора винограда. На долю 25% хозяйств приходится 70% всего дохода с. х-ва. Крупнокапиталистич. хозяйства фактически пользуются льготами при налоговом обложении и преимуществами при получении кредитов и субсидий. После второй мировой войны в этой группе хозяйств растёт применение машин, удобрений. Парк тракторов вырос с 40 тыс. в 1937 до 275 тыс. в 1955. Увеличилось число культиваторов, механич. сеялок и других машин. В то же время св. 50% франц. хозяйств не имеют машин. Мелкие хозяйства не в состоянии применять новейшую технику, они обременены долгами и находятся в зависимости от скупщиков. Вследствие высоких издержек производства эти хозяйства не могут выдержать конкуренции капиталистич. хозяйств. Развита система с.-х. кооперации, сбытовой и потребительской.

С.-х. производство Ф. отличается многоотраслевой структурой. Кроме полеводства и животноводства, развиты виноградарство, садоводство и огородничество. В 1953 распределение земли по основным угодьям было следующим (в % ко всей площади): пахотные земли 37,7, луга и пастбища 22,3, леса и кустарники 20,3, виноградники 2,9, огородные и садовые культуры 1,0, неиспользуемые земли 10,3, прочие (в т. ч. застроенные) 5,5.

В полеводстве наибольшее значение имеют пшеница, овёс, ячмень, картофель, сахарная свёкла и кормовые культуры.

Посевные площади и сбор продукции по основным культурам.

Название культур	Площадь (в млн. *га*)			Сбор продукции (в млн. *т*)		
	1934—38	1950—54	1955	1934—38	1950—54	1955
Пшеница	5,2	4,3	4,6	8,1	8,5	10,4
Овёс	3,3	2,2	2,1	4,6	3,5	3,6
Ячмень	0,7	1,1	1,3	1,1	1,9	2,7
Рожь	0,7	0,4	0,4	0,8	0,5	0,4
Кукуруза	0,4	0,3	0,4	0,5	0,6	1,0
Картофель	1,4	0,9	0,9	15,9	13,1	14,1
Свёкла сахарная	0,3	0,4	0,4	8,8	11,8	10,9
Свёкла кормовая	0,9	0,8	0,8	32,7	35,5	31,0

Ф. производит 4,2% мирового сбора пшеницы (в 1913—8,3%). Пшеницу сеют повсеместно. Районом товарного производства является Северо-Французская низменность, где преобладают крупные помещичьи хозяйства. В 1954—55 в этом районе средняя урожайность была св. 30 *ц/га*. На Ю.-З. Франции, где преобладают мелкие крестьянские хозяйства, урожайность была на уровне 10—11 *ц/га*. Главным районом выращивания овса является сев. Ф. Культура ржи распространена на Центральном Французском массиве. Кукуруза возделывается на Ю.-З. страны. Основная технич. культура — сахарная свёкла (на Северо-Французской низменности). Другие технич. культуры — лён, хмель, цикорий (на севере Ф.), табак (гл. обр. в Эльзасе).

Виноградарство и огородничество являются важными отраслями с. х-ва Ф. Под виноградниками в 1954 было занято 1392,5 тыс. *га*. За исключением департаментов С. и С.-З. и высокогорных районов, виноградная лоза культивируется повсеместно. Наиболее крупным районом виноградарства с преобладанием крупнокапиталистич. хозяйств является Лангедок. Виноградарство развито также по нижнему течению р. Гаронны (департамент Жиронда), на холмах Иль-де-Франс (департамент Марна), в Бургундии, по долинам рр. Луары и Роны, в Эльзасе. В садоводстве главное значение имеют посадки яблонь и груш (преимущественно в Нормандии и Бретани) для производства сидра. Сбор яблок и груш для сидра в 1938 был (в тыс. *т*) 5349, 3535 в 1955. По сбору олив и цитрусовых Ф. значительно уступает Испании, Италии, Греции. Оливковые деревья распространены на Средиземноморском побережье. Главный район цитрусовых — Корсика.

Важное значение имеет огородничество, ведущееся гл. обр. на мелких участках. Специализированные огородные районы находятся на юге Ф.— в департаменте Вост. Пиренеи, на востоке — по нижнему течению р. Дюранс, в департаменте Воклюз, по сев. побережью Бретани, вокруг крупных городов.

Животноводство — одно из важнейших отраслей с. х-ва Ф. После второй мировой войны рост капиталовложений в крупных капиталистич. хозяйствах, в руках к-рых сосредоточена большая часть поголовья скота, привёл к нек-рому увеличению поголовья крупного рогатого скота. Данные о поголовье овец показывают тенденцию к уменьшению.

Поголовье стада во Франции (в млн. голов).

	1934—38	1955
Крупный рогатый скот	15,6	17,6
Свиньи	7,1	7,8
Овцы	9,9	8,2
Лошади	2,7	2,2

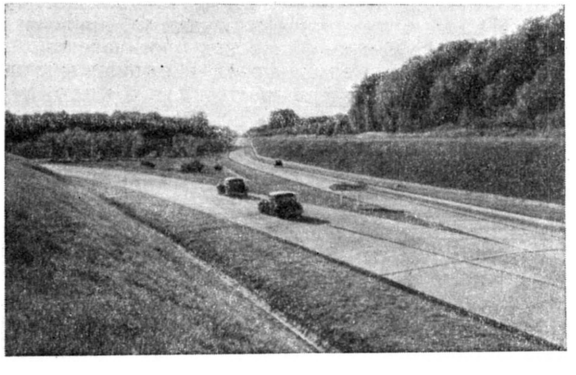
Основными районами разведения крупного рогатого скота являются Нормандия, Парижский и Северный районы. Районы горнопастбищного животноводства — Северные Альпы, Центральный Французский массив, Пиренеи. Свиноводство развито в Нормандии, Северном и Парижском районах. Основные районы овцеводства — юж. часть Центрального Французского массива, Южные Альпы, Пиренеи. Районы коневодства — Нормандия, где разводят тяжеловозов (першероны) и верховых лошадей англо-нормандской породы, Бретань, район Булони, департамент Арденны. Развиты кролиководство и птицеводство.

Рыболовство. Несмотря на большую протяжённость морских границ, Ф. по улову рыбы значительно уступает ряду стран. В 1954 улов рыбы составил 507 тыс. *т*. Основные места лова — прибрежные воды Нормандии и Бретани, где ловят сардины, камбалу, макрель. У Доггер-Банк в Северном м. производится лов сельдей, вблизи Исландии и Ньюфаундленда — лов трески. Главные рыболовные порты — Булонь, где имеется крупный рыболовный флот, Фекан, Дьеп, Лориан, Нант, Ла-Рошель, а также Сет (на Средиземном м.). На берегах Бретани и Нормандии расположено большое число небольших портов и рыбачьих деревень. На побережье Атлантического океана — устричный промысел, по развитию которого Ф. занимает первое место в капиталистическом мире. Главный район этого промысла — залив Аркашон (район Бордо).

Транспорт. Наибольшее значение во внутренних перевозках имеют железные дороги. По ним перевозится $^4/_5$ грузов. Протяжение ж.-д. сети общего значения 39,8 тыс. *км* (1955), кроме того, дорог мест-

ного значения и законсервированных св. 20 тыс. *км*. Средняя густота сети 11,4 *км* на 100 *км*². Электрифицированных дорог — 4,8 тыс. *км*; основные линии: Париж — Лион — Турин (Италия), Париж— Бордо, Париж — Тулуза, Валансьенн — Тионвиль, сеть Пиренейского и Альпийского районов. На магистральных дорогах скорость движения поездов достигает 120—130 *км* в час. Железные дороги находятся в руках «Национальной компании железных дорог», созданной в 1937, в к-рой 51% акций принадлежит государству, остальные частному капиталу. В конце 1954 во Ф. принята программа снятия в течение 5 лет 20 тыс. *км* второстепенных ж.-д. линий. Свёртывание железных дорог связано гл. обр. с конкуренцией автомобильного транспорта. Количество занятых на ж.-д. транспорте в 1938 было 514 тыс., 388 тыс. в 1954. Перевезено грузов 26 500 млн. тонно-*км* в 1938, 46,8 млрд. тонно-*км* в 1955. Ж.-д. сеть размещена весьма неравномерно. Господствующее положение занимает Парижский узел, куда сходятся 11 магистральных ж.-д. линий. Высокая густота ж.-д. сети имеется на севере Ф., наиболее редкая — на юго-западе и в Центральном Французском массиве.

Ф. имеет густую сеть автодорог. Длина дорог общегосударственного значения 80 тыс. *км*. Они отличаются хорошим покрытием и благоустройством.



Автомагистраль в департаменте Сена и Уаза.

Кроме того, имеются дороги департаментские и коммунальные. Бóльшая часть основных автомагистралей сходится к Парижу. Автопарк к началу 1956 насчитывал 4,2 млн. легковых и грузовых автомобилей. Значительная часть грузового автопарка принадлежит крупным компаниям.

Общее протяжение рек и каналов Ф. — ок. 15 тыс. *км*, из них судоходных путей 8,2 тыс. *км*; только половина судоходных путей имеет стандартные глубины (1,8 *м*). Все основные реки Ф. соединены каналами. Значительная часть судоходных путей находится в запущенном состоянии, имеет устаревшие шлюзы, малые глубины. Гидротехнич. работы были проведены на р. Сене от моря до Парижа. По этому пути, по Рейну из Германии до Страсбура и по нижней Роне ходят суда водоизмещением 1 000—2 000 *т*. По Соне, Уазе, нижней Луаре и Роне могут ходить суда в 400—600 *т*. От моря до Руана, Нанта, Бордо проведены морские каналы. По водным путям идут преимущественно массовые грузы: уголь, стройматериалы, металлургич. сырьё, зерно. В 1954 по рекам и каналам перевезено 53 млн. *т* грузов. Речной флот находится в руках частных компаний.

Восстановление и развитие морского транспорта после второй мировой войны шло медленно. Тоннаж морского флота к началу 1955 составил 3 572 тыс. брутто рег. *т* (4-е место в капиталистич. мире после США, Англии, Норвегии). В составе флота $^1/_4$ тоннажа грузовых судов составляют устаревшие амер. суда типа «Либерти», проданные Ф. в 1946, а $^1/_4$— танкеры. Крупные нефтяные компании имеют свой нефтеналивной флот. Преобладают грузовые суда тоннажем 6—8 тыс. брутто рег. *т*. После войны строились суда 10—15 тыс. брутто рег. *т*. Ок. 60% тоннажа морского флота принадлежит 4 пароходным компаниям, из них главные — государственно-частное общество «Компани женераль трансатлантик» (21% тоннажа морского флота), общество «Мессажри маритим» (16% тоннажа).

Грузооборот главных морских портов в 1954 был (в млн. *т*): Марсель —18,2, Гавр —12,2, Дюнкерк— 6,5, Руан — 6,7, Бордо — 4,3, Нант и Сен-Назер— 3,7, Сет — 3,4, Кан — 1,6. Грузооборот портов Кале, Булонь, Дьеп, Шербур, Брест, Ла-Рошель, Лориан составил менее 1 млн. *т*. Порты Тулон, Брест и Шербур являются военно-морскими базами.

Значительное развитие получает воздушный транспорт, особенно для пассажирских сообщений. В 1954 пассажирский оборот составил 2710 млн. пассажиро-*км*; грузов и почтовых посылок было перевезено 91,3 млн. тонно-*км*. Наряду с внутренними авиалиниями действует международное регулярное воздушное сообщение.

Воздушный транспорт большей частью принадлежит обществу «Эр Франс», в к-ром наряду с государством участвуют частные компании.

Внешние экономические связи. Внешняя торговля имеет весьма важное значение для экономики Ф. Ок. $^1/_5$ национальной продукции Ф. идёт на экспорт. Физич. объём экспорта Ф. в 1955 составил (по отношению к уровню 1938, принимаемому за 100) 225 против 161 в 1929, импорта—142 против 124 в 1929. Таким образом, за 26-летний период экспорт увеличился всего на 39%, а импорт — на 15%.

Доля Ф. во внешней торговле капиталистических стран составила в 1953 по экспорту 5,3%, по импорту 5,3%.

Обороты внешней торговли Ф.
(в млрд. фр.).

	1953	1954	1955
Экспорт	1 406,9	1 512,3	1695,8
Импорт	1 458,2	1 522,0	1656,4
Сальдо	— 51,3	— 9,7	+ 39,4

Товарная структура экспорта в 1954 (в %): сырьё и полуфабрикаты — 46,8, готовые изделия — 39,7, продовольствие и напитки — 13,5. Среди вывозимых сырья и полуфабрикатов выделяются железная руда, прокат, нефтепродукты, бокситы, алюминий, калийные соли. Среди готовых изделий наибольшее значение имеют автомобили, другие машины и оборудование (17,5% вывоза в 1954) и текстильные изделия (15,9%); видное место занимают продукты химич. пром-сти. Из продовольственных товаров Ф. вывозит пшеницу, вина и коньяки, рафинированный сахар, овощи, сыр. В импорте доля сырья и полуфабрикатов в 1954 составила 60,1%, продовольствия — 26,8%, готовых изделий — 13,1%. Из сырья и полуфабрикатов ввозятся нефть, уголь, кокс, марганцовые и хромовые руды, цветные металлы (медь, олово, никель и др.), фосфориты, каучук, лесоматериалы, хлопок, шерсть; из продовольственных това-

ров — кукуруза, растительные масла, кофе, какао, сахар-сырец, виноградные вина (для дальнейшей переработки); из готовых изделий — машины, станки, оборудование, средства транспорта, химич. продукты.

Для географич. направления внешней торговли Ф. особенно показателен высокий удельный вес её владений: на них до последнего времени приходилось св. $^1/_3$ всего экспорта и ок. $^1/_4$ импорта. Ф. экспортирует в страны Французского Союза преимущественно готовые изделия, импортирует главным образом продовольствие ($^2/_3$ импорта). Наибольший объём торговли Ф. имеет с Алжиром и Французской Западной Африкой. Доля Ф. во внешней торговле её владений была ещё выше (60—70%). Торговля с владениями Ф. на основе неэквивалентного обмена приносит огромные прибыли монополиям метрополии.

Видное место во внешней торговле Ф. занимают США, Федеративная Республика Германии, Бельго-Люксембургский экономический союз, Англия, далее следуют Швейцария, Италия, Нидерланды, Швеция и Бразилия.

Доля отдельных стран во внешней торговле Франции в 1954 (в %).

Страны	В экспорте	В импорте
Французские владения . . .	36,2	27 1
США	3,6	8,8
Федеративная Республика Германии	8,2	7,9
Бельго-Люксембургский экономический союз . . .	6,8	4,6
Англия	5,6	4,6

В то время как торговый баланс за 1955 с владениями Ф. показал активное сальдо (+125,9 млрд. фр.), торговый баланс с иностранными государствами дал значительное пассивное сальдо (—86,5 млрд. фр.).

Доля стран демократического лагеря во внешнеторговом обороте Ф. (исключая торговлю с её владениями) составила в 1954 ок. 5%.

В декабре 1945 между Ф. и СССР было заключено соглашение о торговых взаимоотношениях, в силу к-рого во всех вопросах торговли и мореплавания был установлен принцип наибольшего благоприятствования. Это соглашение создало предпосылки для развития торговли между обеими странами. В 1946 Советский Союз по просьбе франц. правительства согласился поставить 500 тыс. *т* пшеницы Ф., к-рая в то время испытывала нужду в продовольствии. В дальнейшем нормальные торговые связи с СССР были нарушены вследствие дискриминационной торговой политики, проводившейся монополистич. кругами Ф. В 1953 Ф. заключила с СССР торговое соглашение на 3 года, по к-рому предусмотрены поставки из СССР во Ф. кукурузы, антрацита, продуктов перегонки каменного угля, руд, пушнины и др. в обмен на машины и оборудование, прокат чёрных металлов, свинец, какао-бобы и другие товары. По протоколу о взаимных поставках, подписанному в 1956, предусмотрено значительное расширение товарооборота между Ф. и СССР. В совместном заявлении о переговорах представителей правительств СССР и Ф., происходивших в Москве в мае 1956 во время пребывания председателя совета министров и министра иностранных дел Ф., предусмотрено заключение долгосрочного соглашения о взаимных поставках товаров с значительным увеличением их из года в год.

В результате второй мировой войны финансовые позиции Ф. были сильно поколеблены. Ф. вынуждена была ликвидировать значительную часть своих инвестиций за границей в связи с необходимостью покрытия пассивного сальдо расчётного баланса и пополнения валютных фондов страны, а также выкупа в нек-рых странах предприятий, принадлежавших франц. капиталу. Возросшая централизация капиталов в руках финансовой олигархии Ф., огромные прибыли, наживаемые ею на военных заказах и эксплуатации людских резервов и природных богатств колониальных стран, позволили возобновить экспорт капитала. Свыше половины государственных и частных капиталовложений направлялось во владения Ф. По оценке франц. печати, экспорт капитала во владения Ф. составил (в млрд. фр., в сопоставимых ценах 1952): 82 в 1947, 98 в 1948, 250 в 1949, 302 в 1950, 307 в 1951, 363 в 1952, 314 в 1953. В иностранных государствах капиталовложения Ф. сосредоточены гл. обр. в странах Зап. Европы, Ближнего и Среднего Востока, Канаде и Латинской Америке. Во франц. владениях государственные капиталовложения направляются прежде всего на строительство дорог, плотин, гидростанций, портов, разведку и разработку полезных ископаемых. Государственные капиталовложения облегчают наиболее прибыльное помещение частного капитала в разные отрасли хозяйства. Усилившееся после второй мировой войны проникновение капитала США в экономику владений Ф. приводит к обострению франко-американских противоречий.

В странах Зап. Европы франц. капиталовложения сконцентрированы преимущественно в Бельго-Люксембургском экономическом союзе, Федеративной Республике Германии, Швейцарии, Испании, Италии. В Бельгии Парижско-Нидерландский банк и банк братьев Ротшильд участвуют в контроле чёрной и цветной металлургии; французские химич. монополии контролируют многие предприятия химической, стекольной, текстильной пром-сти. В Люксембурге трест «Шнейдер» занимает ведущее положение в металлургич. концерне «Арбед». В Федеративной Республике Германии франц. капитал вложен в угольную пром-сть, в химич. предприятия, в производство искусственного шёлка. Франц. банки тесно связаны с швейцарскими. В Латинской Америке франц. капитал участвует в эксплуатации предприятий добывающей и обрабатывающей пром-сти в Аргентине, Бразилии, Мексике, Уругвае. На Ближнем и Среднем Востоке основные франц. капиталовложения сосредоточены в нефтяной пром-сти (в Ираке, Иране, Катаре). Франц. монополии занимают сильные позиции в экономике Сирии, Ливана, Марокко и Туниса.

Денежная система и финансы. Денежная единица Ф. — *франк* (см.). По паритету 1954 содержит 2,54 *мг* золота. С отходом от золотого стандарта (1936) золотая монета в обращении не участвует. В 1955 в обращении было 2853 млрд. фр. неразменных банкнот. По бюджету на 1955 расходы составляли 3688 млрд., доходы — 3175 млрд. фр. Наиболее крупной статьёй расходной части бюджета являются прямые военные расходы: в 1955 они поглотили ок. $^1/_3$ всех расходов. Расходы на возмещение военного ущерба в 1955 превысили 275 млрд. фр. Крупные суммы идут на платежи по государственному долгу. Доля затрат на народное образование в 1955 составила 8%, на здравоохранение и социальное страхование 5% всех расходов. Среди доходов наибольшее значение имеют поступления от налогов и пошлин, причём решающую роль играют косвен-

ные налоги, основную тяжесть которых несут трудящиеся. Помимо общего бюджета, имеются ещё специальные бюджеты. В результате резкого дефицита бюджетов, связанного с военными расходами, а также инфляцией, сильно вырос государственный долг: с 420,6 млрд. фр. в 1938 до 5568 млрд. фр. в 1954.

Дефицит по текущим статьям платёжного баланса в 1952 составил 212,2 млрд., 61,9 млрд. фр. в 1953. В 1954 платёжный баланс имел активное сальдо в 67 млрд. фр. Превышение расходов над поступлениями имело место в 1954 по внешней торговле, транспорту, уплате процентов и погашению займов. В то же время активное сальдо было получено по таким статьям, как расходы иностранных государств, туризм, доходы от франц. капиталовложений за границей, импорт капитала из США и других стран. Платёжный баланс отражает финансовую зависимость Ф. от капитала США.

В эпоху монополистич. капитализма выдающуюся роль приобрели банки, к-рые путём сращивания с промышленным капиталом сосредоточили контроль над ведущими отраслями хозяйства. В конце 1953 во Ф. насчитывалось 384 банка, но господствующее положение занимает небольшая группа их. Так, на долю 4 банков с балансом св. 160 млрд. фр. у каждого приходилось 47,5% суммы баланса всех банков (1952), а на долю 8 банков с балансом от 40 до 160 млрд. фр. — 22%.

В 1945 были национализированы центральный эмиссионный банк — «Французский банк», и 4 крупных депозитных банка: Лионский кредит, Генеральное общество (Сосьете женераль), Национальная учётная контора и Национальный банк для торговли и промышленности. Однако во главе банков остались представители финансового капитала. Главные банки: Парижско-Нидерландский банк (Банк де Пари э де Пеи Ба), Банк Лазар и братья, Банк Парижского союза, связанный с банком Мирабо, Промышленный и коммерческий кредит. Имеются многочисленные банкирские фирмы (банк братьев Ротшильд, банк Малле, банк Мирабо и др.). Во Ф. функционируют отделения крупных банков США и других иностранных государств. Важную роль в кредитной системе Ф. играют обычные и почтовые сберегательные кассы.

Экономические районы Франции. Для Ф. характерно наличие экономич. районов с отчётливо выраженными социально-экономич. особенностями и ряда переходных, промежуточных районов. При известной условности границ можно наметить следующие экономич. районы Ф.: Париж и Парижский индустриально-аграрный район; Северный промышленный район; Северо-Восточный индустриально-аграрный район; Восточный и Юго-Восточный индустриально-аграрный район; Средиземноморский аграрно-индустриальный район; Юго-Западный аграрный район; Северо-Западный аграрный район; аграрный район Центрального Французского массива.

Париж и Парижский район. Париж занимает департамент Сены и часть территории департаментов Сена и Уаза, Сена и Марна. Парижский район занимает бóльшую часть Северо-Французской низменности, покрытой плодородными почвами (департаменты Сена и Уаза, Сена и Марна, Марна, Уаза, Эна, Сомма, Нижняя Сена, Эр, Эр и Луар, Луаре, Луар и Шер). *Париж* (см.) — крупнейший политический, промышленный, транспортный, торгово-финансовый и культурный центр Ф.

В Париже и его пригородах сосредоточена крупная машиностроительная, автомобильная, электротехническая, химическая, парфюмерная, пищевая, швейная, полиграфич. пром-сть, производство предметов роскоши.

Вне «Большого Парижа» крупная пром-сть сосредоточена в портах Гавре и Руане (нефтеперегонная, химическая, текстильная, машиностроение), экономически связанных с Парижем, а также в гг. Орлеане и Амьене. В Реймсе основное значение имеет виноделие (производство шампанских вин); в других городах — пищевая, машиностроительная, текстильная пром-сть. В Парижском районе имеется развитое сельское хозяйство. 70—75% земли распахано. Св. ½ обрабатываемой земли принадлежит крупнокапиталистическим и кулацким хозяйствам. Сельское хозяйство отличается наиболее высокой по сравнению с другими районами интенсивностью. Парижский район производит более $^1/_3$ пшеницы и вместе с Северным — $^9/_{10}$ сахарной свёклы, имеет большое поголовье крупного рогатого скота, свиней и птицы.

Северный район занимает департаменты Нор и Па-де-Кале. В нём имеется разнообразная пром-сть: угольная, металлургическая, машиностроение, химическая, текстильная. На границе с Бельгией расположен крупный угольный бассейн, на территории к-рого и по долине р. Самбр находятся металлургич. заводы (наиболее крупные в гг. Денен, Триф-Сен-Лежер). После второй мировой войны построено два листопрокатных завода. На машиностроительных заводах производятся паровозы, вагоны, станки, электротехнич. изделия, с.-х. машины; самый крупный завод Фив-Лилль (предместье Лилля). На химич. заводах вырабатываются до 50% азотной, 20—25% серной кислоты, производимой в стране, с.-х. удобрения и др. Северный район — один из основных районов текстильной пром-сти. Здесь производится 95% льняных тканей, 35% хлопчатобумажной пряжи, 90% чёсаной шерсти, 50% шерстяных тканей, 85—90% ковров. Основные центры текстильной пром-сти: гг. Лилль, Рубе, Туркуэн, Фурми. Важное значение имеет пищевая пром-сть. Север обслуживается портом Дюнкерк, располагающим судостроительной и нефтеперегонной пром-стью. На территории района выращиваются пшеница, сахарная свёкла, овощи, цикорий, хмель; развито животноводство.

Северо-Восточный район занимает в основном Лотарингию и Эльзас (департаменты Верхний Рейн, Нижний Рейн, Бельфор, Мозель, Мёрт и Мозель, Вогезы, Мёз, Арденны, Верхняя Марна). Располагая крупной сырьевой базой, Северо-Восточный район играет выдающуюся роль в чёрной металлургии (Лотарингия) и текстильной промышленности (Эльзас). Самые большие металлургич. заводы расположены по долине рр. Фанш и Орн, притокам р. Мозеля.

В целях преодоления конкуренции западногерманских монополий в Лотарингии после второй мировой войны реконструированы рудники, построены два новых прокатных завода (в Серманж и Эбанж), тепловые электроцентрали (Ришмон и Лонгви), завод по производству кислорода и др. В Лотарингском угольном бассейне повысилась добыча угля. Выросло население в департаментах Мозель (с 1946 по 1954 на 147 тыс. чел.) и Мёрт и Мозель (на 78 тыс. чел.). Крупный промышленный центр — г. Нанси (металлургия, машиностроение, химическая и другие отрасли пром-сти); в районе г. Нанси добываются каменная соль и железная руда. Менее крупные металлургич. заводы находятся в департаменте Арденны.

Вблизи промышленных центров Лотарингии развиты огородничество и молочное животноводство. На остальной территории преобладает мелкое крестьянское хозяйство. Выращиваются пшеница, овёс, картофель.

Эльзас расположен в плодородной долине р. Рейна и обладает хорошим водным путём. Вблизи г. Мюлуз добываются калийные соли, в Пешельбронне — небольшая добыча нефти. Крупнейшее значение имеет текстильная, преимущественно хлопчатобумажная, пром-сть (40% ткацких станков Ф.). Основные центры — гг. Мюлуз и Кольмар. Развиты машиностроение, речное судостроение, станкостроение, электротехника (Страсбур), текстильное машиностроение, химия (Мюлуз).

Ок. 50% обрабатываемой площади находится в хозяйствах с участками менее 5 *га*. Возделываются пшеница, сахарная свёкла, картофель, кормовые культуры, табак, хмель, овощи. Развито молочное животноводство. На предгорьях Вогез — виноградарство. В Вогезах — лесозаготовки. В горных областях развито горнопастбищное животноводство.

Восточный и Юго-Восточный район в основном занимает северные и центральные Альпы, горы Юры, долину Роны и Соны (департаменты Рона, Луара, Сона и Луара, Изер, Дром, Верхняя Савойя, Савойя, Верхние Альпы, Нижние Альпы, Эн, Юра, Ду, Верхняя Сона, Кот-д'Ор, Йонна, Шер, Ньевр). Район имеет важнейшее значение во Ф. по производству гидроэнергии, развитию алюминиевой, шёлковой и химич. пром-сти. Наиболее крупные промышленные центры — гг. Лион, Сент-Этьенн, Ле-Крёзо. Лион — третий город по численности населения после Парижа и Марселя; ведущее значение имеют шёлковая, химическая, машиностроительная и военная пром-сть. Вдоль долины р. Жьер (приток Роны) расположен небольшой угольный бассейн (добыча ок. 4 млн. *т* в год). Здесь находится г. Сент-Этьенн, в к-ром имеются качественная металлургия, военные, велосипедные заводы и шёлковая пром-сть, а также ряд горняцких посёлков. В районе бассейна находится свыше двух десятков мелких металлургич. заводов (500—1 500 рабочих на каждом). Угольная пром-сть района находится в упадке. Ле-Крёзо — крупный центр военной пром-сти и тесно связанной с ней металлургии. Долина Роны имеет тёплый, средиземноморского типа климат. В с. х-ве преобладают полеводство, виноградарство, огородничество.

Горная альпийская область занимает выдающееся место по производству гидроэнергии. Гидростанции находятся на верхней Роне, на р. Изере и её притоках и в верховье р. Дюранс. Здесь же расположены алюминиевые и электрохимич. заводы. Густо населённые (100—120 чел. на 1 *км*²) промышленные долины окружены высокими горами, где основой экономики является горнопастбищное животноводство. Альпы — известный район туризма. В г. Гренобль — бумажные, машиностроительные заводы и фабрики перчаток.

В Бургундии и Юре основой экономики служит сельское хозяйство. На горах Юры развито горнопастбищное животноводство. В с. х-ве остальной территории преобладает смешанное животноводческо-земледельческое направление. В долине Соны выращиваются пшеница и сахарная свёкла. Главные промышленные центры — гг. Дижон и Невер (металлообрабатывающая и пищевая пром-сть), Шалон-сюр-Сон (судостроение, военная пром-сть, машиностроение), Безансон (точное машиностроение, автомобильная пром-сть).

Средиземноморский район занимает юж. часть Прованса и Лангедока и о-в Корсику [департаменты Приморские Альпы, Вар, Воклюз, Буш-дю-Рон (Устье Роны), Гар, Эро, Од, Восточные Пиренеи, Корсика]. От г. Тулона до итал. границы расположен крупный курортный район (Лазурный берег). Главные курорты — Ницца, Канн. Тулон — важнейшая военно-морская база на Средиземном м. Основной промышленный центр района и важнейший порт Ф.— г. Марсель (нефтеперегонная, пищевая, химическая, судостроительная и др. промышленность), к-рый является вторым по численности населения городом Ф. В юж. Провансе крупная добыча бокситов у г. Бриньоль. С.-х. производство района характеризуется большим разнообразием. Возделывают виноград, оливковые и цитрусовые деревья, цветы (для парфюмерной пром-сти).

Южный Лангедок — район крупного капиталистического виноградарного хозяйства (50% производства вина Ф.). В Русильоне (Восточные Пиренеи) развито огородничество. В департаменте Восточные Пиренеи добывается железная руда, в департаменте Эро — бокситы. Вблизи Фронтиньяна— нефтеперегонная пром-сть. О-в Корсика — отсталый аграрный район.

Юго-Западный район расположен на Гароннской низменности и Пиренейских горах (департаменты Шаранта, Нижняя Шаранта, Дордонь, Жиронда, Ланды, Ло, Ло и Гаронна, Тарн, Тарн и Гаронна, Жер, Нижние Пиренеи, Верхние Пиренеи, Арьеж, Верхняя Гаронна).

Юго-запад имеет более отсталое по сравнению с другими районами Ф. сельское хозяйство. Много издольщиков-арендаторов (в Ландах — 72% от общего числа хозяйств, в Шаранте —28%, в Нижних Пиренеях — 30%) и малоземельных крестьян. Обнищание крестьян приводит к массовому уходу в более развитые районы. В районе преобладают хозяйства без чётко выраженной специализации, в к-рых производятся пшеница, овёс, картофель, виноград. Значителен удельный вес кукурузы. Относительно экономически более развита долина Гаронны, где важное значение имеют виноградарство и виноделие. В Пиренеях распространено горнопастбищное животноводство (крупный рогатый скот, овцы). В прибрежных водах — рыболовство. Залив Аркашон — район устричного промысла. В районе добывают нефть и газ (месторождения Сен-Годенс, Лак и Парантис). От Лак тянется газопровод к Бордо и Тулузе. Главные промышленные центры — гг. Бордо (крупный морской порт с нефтеперегонной, пищевой, химической, судостроительной пром-стью) и Тулуза (военная, машиностроительная, пищевая, химическая пром-сть). В верховьях реки Гаронны построены гидростанции. Вблизи них — небольшие заводы электрометаллургии.

Северо-Западный район занимает Нормандию, Бретань, Вандею (департаменты Манш, Кальвадос, Орн, Финистер, Кот-дю-Нор, Морбиан, Иль и Вилен, Майенна, Сарта, Нижняя Луара, Мен и Луара, Вандея, Дё-Севр, Эндр, Эндр и Луара). Северо-запад — наиболее важный во Ф. район молочного и мясного животноводства. Разводят крупный рогатый скот, свиней, лошадей. В Бретани — смешанное и менее интенсивное, чем в Нормандии, хозяйство животноводческо-земледельческого направления; здесь выращиваются также яблоневые и грушевые деревья. На побережье, особенно в сев. части Бретани, — огородничество. Вандея — район преимущественно мелких животноводческих хозяйств. Жители многочисленных приморских де-

ревень и поселков занимаются рыболовством. Промышленность в сев.-зап. районе развита слабо. В рыбачьих посёлках — рыбоконсервные заводы. Развиты маслоделие, мукомольная пром-сть. Вблизи г. Кан добывается железная руда и находится металлургич. завод. Главный промышленный центр — г. Нант, крупный морской порт, имеет судостроение, металлургию, производство белой жести, пищевую, нефтеперегонную и другую пром-сть. Шербур и Брест — военные порты.

Район Центрального Французского массива в основном занимает горные области и высокие плато (в сев.-зап. части) [департаменты Канталь, Коррез, Крёз, Вьенна, Верхняя Вьенна, Верхняя Луара, Ардеш, Авейрон (Аверон), Лозер, Пюи-де-Дом, Алье]. Основой экономики является отсталое сельское хозяйство. Так же как и юго-зап., район Центрального Французского массива — область отхода с.-х. населения. С 1946 по 1954 население департаментов района уменьшилось на 4—9%. В Центральном Французском массиве преобладает горнопастбищное животноводство: в северо-западной и центральной части — крупный рогатый скот, на юге (плато Кос) — овцеводство. Производят сыр из коровьего (канталь) и из овечьего молока (рокфор). В долине р. Алье и на склонах гор — земледелие. Выращиваются рожь, пшеница, гречиха, кормовые культуры. В Центральном Французском массиве начинаются многие реки (Луара и её притоки, притоки Гаронны). На реках Дордонь, Трюйер, Крёз, Тарн построены гидроэлектростанции. Энергия подаётся в Париж и используется также для электрификации ж.-д. транспорта. Добываются уголь (мелкие месторождения), плавиковый шпат и другие полезные ископаемые. В гг. Монлюсон, Деказвиль, Алес — небольшие металлургич. заводы. Главные промышленные центры — Клермон-Ферран (резиновая, химическая пром-сть) и Лимож (обувная, пищевая и керамическая пром-сть).

Лит.: Энгельс Ф., Крестьянский вопрос во Франции и Германии, М., 1953; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 22 («Империализм, как высшая стадия капитализма»), т. 33 («О тезисах по аграрному вопросу французской коммунистической партии»); Торез М., Экономическое положение Франции, «Коммунист», 1955, № 5; его же, Новые данные об обнищании трудящихся Франции, М., 1956; Витвер И. А., Париж, в кн.: Вопросы географии, вып. 2, М., 1946; Кузнецов Б., Аграрный вопрос в современной Франции, М., 1954; Франция и ее владения, М., 1948 (Серия справочников по зарубежным странам); Жорж П., Франция. Экономическая и социальная география, пер. с франц., М., 1951; Роше В., Путь к освобождению крестьянства, пер. с франц., М., 1953; Беттельхейм Ш., Экономика Франции. 1919—1952, пер. с франц., М., 1953; Тресты-миллиардеры во Франции, пер. с франц., М., 1953; Martonne E. de et Démangeon A., La France, p. 1—2, P., 1946—1947 (Géographie universelle, publiée sous la direction de P. Vidal de La Blache et L. Gallois, v. 6); La France et les trusts, «Economie et politique», P., 1954, Numéro spécial 5—6; Boverat F., Le vieillissement de la population, P., 1946; Babonneau L., Énergie électrique en France, Toulouse—P., 1949; Baud P., L'industrie chimique en France. Étude historique et géographique, P., 1932; Lartilleux H., Géographie universelle des transports, t. 1 — Géographie des chemins de fer français, P., 1950; Rouville A. de, Les ports maritimes, P., 1946; Sourdillat J. M., Géographie agricole de la France, P., 1950; Veyret-Verner G., L'industrie des Alpes Françaises, Grenoble, 1948; Kervran L., Le Midi. Son unité. Ses ressources, Grenoble, 1946; его же, L'Armorique. Son unité. Ses ressources, Grenoble, 1946; Le Lannou M., Géographie de la Bretagne, t. 1—2, Rennes, 1950—52; Albitrecchia A., La Corse, P., 1942; Chevallier J. J., Grenoble et ses montagnes, Grenoble, 1949; Annuaire statistique de la France. 1954, P., 1955.

V. Исторический очерк.

Первобытно-общинный и рабовладельческий строй на территории Франции. Территория Ф. была обитаема первобытными людьми уже в начале древнего каменного века. Об этом свидетельствуют грубо оббитые дошелльские, шелльские и ашельские кремнёвые и кварцитовые ручные рубила, отщепы, ядрища, найденные в четвертичных отложениях берегов Соммы, Сены, Гаронны и других рек вместе с костями ископаемых теплолюбивых животных (гиппопотама, южного слона, носорога Мерка и др.). Широко распространены во Ф. и остатки *мустьерской культуры* (см.), совпадающей по времени с эпохой оледенения. В ряде пещер, служивших жилищами первобытных охотников, вместе с мустьерскими кремнёвыми скребками и остроконечниками, костями холодолюбивых животных — мамонта, северного оленя и др., обнаружены скелеты *неандертальцев* (см.) (Ла-Шапель-о-Сен, Ле-Мустье, Ла-Ферраси, Ла-Кина и др.). Верхний палеолит представлен во Ф. многочисленными стоянками в пещерах и на открытом воздухе, содержащими остатки ориньякской, солютрейской, мадленской и других археологич. культур. Они оставлены уже людьми современного типа (см. *Кроманьонцы*). Наряду с разнообразными и специализированными кремнёвыми и костяными орудиями и оружием (наконечники копий) на этих стоянках найдены древнейшие произведения искусства, гл. обр. женские статуэтки, появление к-рых было связано с переходом к матриархально-родовому строю. По отдельным находкам можно проследить связи верхнепалеолитич. охотников центральных областей Ф. с побережьем Средиземного м. и Атлантического ок., а также их сезонные перекочёвки вслед за табунами северного оленя. В верхнепалеолитич. пещерах юга Ф. обнаружены изображения животных, нанесённые гравировкой и красками, располагающиеся в глубине пещер коридорного типа [пещеры *Фон-де-Гом* (см.), Нио, Ляско и др.]. В мезолите во Ф. распространены стоянки азильской и тарденуазской культур. Для этой эпохи характерно появление лука и стрел и микролитических орудий. Ранний неолит северной Ф. (6—4-е тысячелетия до н. э.) представлен памятниками *кампинийской культуры* (см.), для к-рой характерны появление техники шлифования камня и изготовление глиняной посуды. Дальнейшим развитием этой культуры в неолите и энеолите является сено-уазо-марнская культура (3-е тысячелетие до н. э.), с к-рой связано появление земледелия. На северо-западе Ф. (Нормандия, Бретань) в энеолите развивается земледельческая мегалитическая культура, характеризующаяся сооружением *менгиров*, *дольменов* и *кромлехов* (см.). Неолитическая и энеолитическая культура южной Ф. близко напоминает культуры Пиренейского полуострова; её памятниками являются гл. обр. пещеры, использовавшиеся для жилья и для погребений. В бронзовом веке (2-е тысячелетие до н. э.) на северо-западе Ф. развивается скотоводство; помимо мегалитич. сооружений, здесь появляются первые городища и курганы. На юге Ф. существовала культура племён, занимавшихся преимущественно земледелием и также сооружавших городища и курганы. Эти племена, видимо, явились предками племён, говоривших на языках кельтской ветви индоевропейской семьи. Племена бронзового века уже перешли от матриархальной родовой общины к патриархальному родовому строю.

В раннем железном веке на территории Ф. были распространены памятники *гальштатской культуры* (см.), принадлежавшие кельтским племенам. Они свидетельствуют о развитии плужного земледелия, ремесла и об имущественной дифференциации внутри кельтских племён. К концу 1-го тысячелетия

до н. э. бо́льшая часть территории Ф. была населена кельтскими племенами белгов на С., галлов—в центре и на Ю. (галлы составляли коренное население, поэтому страна называлась Галлией) и иберийским племенем басков в предгорьях Пиренеев. На средиземноморском побережье финикийцами и греками был основан ряд колоний, из к-рых наибольшее значение получила Массалия (современный Марсель). Проникновение римлян в Галлию, на территории к-рой господствовал первобытно-общинный строй, началось в конце 2 в. до н. э. В результате завоевательных галльских походов Юлия Цезаря (58—51 до н. э.), сопровождавшихся разорением страны, грабежом её материальных богатств и насильственным превращением жителей в рабов, Галлия была включена в состав римского государства. Галльское общество подверглось значительной романизации, главным орудием к-рой были многочисленные римские колонии [Нарбон (совр. Нарбонн), Лугдун (совр. Лион), Арелат (совр. Арль), Виенна (совр. Вьенн), Бурдигала (совр. Бордо), Немауз (совр. Ним), Аварик (совр. Бурж) и др.], возникшие на месте древних галльских поселений и городов. Рабы, крестьяне и ремесленники Галлии, эксплуатировавшиеся рабовладельцами и римским государством, неоднократно поднимали восстания (в 21, 68—70, 187). В 3 в., в период кризиса рабовладельческой Римской империи, Галлия стала важнейшим очагом революционного движения *багаудов* (см.).

Франция в период раннего средневековья. Во время т. н. Великого переселения народов Галлия (в 5 в.) была занята германскими племенами вестготов, бургундов и франков, к-рые, вступив в союз с восставшими багаудами, сокрушили Западную Римскую империю и основали на её территории ряд раннефеодальных «варварских» государств. Частично Галлия входила в Тулузское королевство вестготов и в Бургундское королевство. Во *Франкское государство* (см.) сначала Меровингов (конец 5 — середина 8 вв.), а затем Каролингов (с 751) входила вся Галлия. Постепенно франки слились с местным галло-римским населением. Они дали стране своё имя. Территория, занятая ими, составила основное ядро и значительную часть раннефеодального Франкского государства. Наиболее развитыми в экономическом отношении частями этого государства являлись Нейстрия, Аквитания, Бургундия. Процесс феодализации — рост крупного землевладения, обезземеление свободного крестьянства и его постепенное закрепощение — шёл в этих районах особенно интенсивно. После распада империи *Карла Великого* (см.; правил в 768—814) на территории Ф. по Верденскому договору (843) образовалось т. н. Западнофранкское королевство, доставшееся внуку Карла Великого — Карлу II Лысому, 840—877. С этого времени Ф. существует как самостоятельное государство.

К 10 в. во Ф. сложились две родственные друг другу народности, говорившие на различных диалектах романских языков. Всю северную часть Ф. (за исключением Бретани) занимала северофранцузская народность, говорившая на присущих ей диалектах (нормандском, пикардском, франсийском и др.) старофранцузского языка. Юг Ф. населяла южнофранцузская, или провансальская, народность, говорившая на лимузенском, гасконском, верхне- и нижневерньском, лангедокском и других диалектах провансальского языка. Процесс естественного слияния этих народностей в единую был замедлен упорной, продолжительной борьбой франц. народа с англ. феодалами (к-рая в течение столетий велась на территории Ф. и завершилась лишь во 2-й половине 15 в.).

Франция в период окончательного утверждения и оформления феодальных отношений (середина 9—середина 11 вв.). Социально-экономич. развитие Ф. 9—11 вв. характеризовалось завершением переворота в поземельных отношениях, к-рый произошёл во франкском обществе в 8—9 вв. В результате этого переворота крестьяне в основном лишились земли, а феодальная собственность на землю стала господствующей: сначала в виде пожизненного *бенефиция* (см.), затем, в 9—10 вв., наследственного *феода* (см.). Утрата крестьянином собственности на землю сопровождалась превращением основной массы непосредственных производителей из свободных крестьян в крепостных — *сервов* (см.), находившихся по отношению к феодалу в состоянии поземельной и личной зависимости, лишённых права свободного передвижения и обязанных отдавать феодалу прибавочный продукт своего труда в виде тяжёлой феодальной (гл. обр. отработочной) ренты. С личной зависимостью были связаны специфич. повинности: плата за право вступать в наследство (ментморт), за право вступать в брак с женщиной, не являющейся крепостной господина серва (формарьяж), дополнительное «подушное», или «поголовное», обложение (напр., шеваж) и др.

Лично свободные крестьяне — *вилланы* (см.), по сравнению с сервами, составляли в это время меньшую часть крестьянства. Они не несли тех повинностей, к-рые были связаны с состоянием личной несвободы, но находились в поземельной и судебной зависимости от феодалов и платили им феодальную ренту. Низкий уровень развития производительных сил во Ф. в 9—10 вв. обусловливал неизбежность периодич. неурожаев и голодовок. Ухудшали положение народных масс и феодальные усобицы. Крестьянство вело упорную борьбу против закрепощения и всё возраставшей феодальной эксплуатации. Эта борьба принимала различные формы — от бегства крестьян от феодалов до открытых восстаний (восстания в Нормандии ок. 997, в Бретани в 1024, и др.).

В 10—11 вв. во Ф. окончательно оформилась основанная на поземельных отношениях между феодалами феодальная иерархия с характерным для неё *вассалитетом* (см.), т. е. с военно-поземельной зависимостью мелких феодалов (рыцарей) от более крупных (баронов и виконтов), а тех, в свою очередь,— от самых крупных (графов и. герцогов). Главой феодального государства формально считался король. В состав господствующего класса входили также архиепископы, епископы, аббаты и другие церковные феодалы. Феодальная иерархия всей своей тяжестью лежала на плечах угнетённого и эксплуатируемого крестьянства.

В 9—11 вв. во Ф. господствовала феодальная раздробленность, обусловливавшая чрезвычайную слабость королевской власти. Французское королевство представляло собой совокупность самостоятельных феодальных владений, зависевших от короля лишь номинально. Крупнейшими из них были: герцогство Бретань, герцогство Нормандия, графство Анжу, графство Шампань, герцогство Бургундия, герцогство Аквитания (Гиень), графство Тулузское и др. Каждое из этих феодальных владений, в свою очередь, дробилось на более мелкие. В 987 династия Каролингов во Ф. прекратилась. Феодалы избрали королём графа Гуго Капета, 987—996, владевшего Парижем и Орлеаном (с приле-

гающими к ним землями) и положившего начало династии Капетингов, 987 — 1328. Крупнейшие феодалы считались с королевской властью постольку, поскольку она была им нужна как центральный орган их классового господства, а также как центр в борьбе с внешними врагами (норманны и др.) и во время бесконечных феодальных усобиц внутри страны. Однако фактич. власть первых Капетингов — Гуго Капета, Роберта II, 996 — 1031, Генриха I, 1031 — 60, и Филиппа I, 1060—1108, ограничивалась пределами небольшого королевского *домена* (см.) и не являлась полной: первые Капетинги десятки лет боролись с непокорными феодалами в пределах собственного домена. Всё же Ф. представляла в глазах других государств единое королевство и играла определённую роль в международных делах Европы того времени.

Франция в период развитого феодализма (11—15 вв.). Рост производительных сил во Франции. Возникновение городов как центров ремесла и торговли. Борьба городов с сеньёрами. К 11 в. в области сельского хозяйства во Ф. произошли заметные сдвиги. В широких размерах начала проводиться расчистка лесов, осваивались пустоши на значительной территории страны. Двухполье окончательно и повсеместно сменилось трёхпольем. Увеличилось разнообразие высеваемых злаков, повысилась урожайность. Значительно большее, чем прежде, развитие получили огородничество и садоводство. Несколько поднялось и животноводство.

Рост производительных сил привёл к новому общественному разделению труда: ремесло отделилось от сельского хозяйства. 11—12 вв. отмечены во Ф. бурным ростом городов — центров ремесла и торговли. Южнофранцузские города (Бордо, Тулуза, Альби, Монпелье, Кагор, Каркассонн, Нарбонн, Марсель и др.) переживали в этот период расцвет. Будучи крупными центрами ремесленного производства (суконного, красильного, кожевенного, судостроительного), эти города являлись одновременно и крупными торговыми центрами, тесно связанными с торговлей по Средиземному морю (с Левантом, североитальянскими городами, Египтом и пр.), особенно выросшей в связи с *крестовыми походами* (см.) (1096—1270). Начиная с 12 в. стали быстро расти и северофранцузские города (Аррас, Бове, Санлис, Париж, Шартр, Труа, Провен, Реймс, Шалон-сюр-Марн, Бар-сюр-Об, Руан, Амьен и др.), ведущей отраслью производства в к-рых было сукноделие, затем изготовление льняных тканей, производство металлических и меховых изделий, фетровых головных уборов и ювелирных украшений. В городах возникли многочисленные *цехи* (см.), объединявшие лично свободных городских ремесленников, и *гильдии* (см.) — объединения городских купцов. О росте торговых связей свидетельствовало возникновение с 12 в. вокруг городов местных рынков, а также регулярных ярмарок в Шампани, Сен-Дени (около Парижа), в Руане (Нормандия), в Анжере (Анжу), Дижоне и Шалоне (Бургундия), Бордо (Аквитания), Лионе, южнофранц. городах — Ниме, Бокере, Тулузе, Каркассонне и т. д. Постепенно завязывались торговые связи между югом и севером Ф. На ярмарки в южной Ф. приезжали купцы из Туниса, Александрии, Сирии, Константинополя, Венеции, Генуи, Барселоны, а также английские и германские купцы. Повидимому, Ф. была связана и с более отдалёнными странами (напр., Русью).

Средневековые города, возникшие на земле, принадлежавшей как светским, так и духовным феодалам, подвергались с их стороны жестокой эксплуатации, к-рая сковывала развитие производительных сил и делала жизнь вновь появившегося общественного слоя — горожан — крайне тяжёлой. Борьба за освобождение из-под власти феодальных сеньёров (т. н. коммунальное движение) началась во Ф. в 11 в. и достигла наибольшего размаха в 12 в. Богатые города на юге страны часто выкупали свою свободу за деньги (Марсель и др.), горожане северной Ф. зачастую боролись с оружием в руках (Камбре, Бове, Реймс, Суассон и др.). Нередко ремесленникам и купцам удавалось добиться установления *городской коммуны* (см.), т. е. полного городского самоуправления [в Сен-Кантене первая коммунальная хартия относится к 1102, в Нуайоне — к 1108 (или 1109), в Лане — к 1111, в Корби — к 1123, в Сен-Рикье — к 1126, в Орлеане — к 1138, в Реймсе — к 1139, в Сансе и Этампе —к 1146, и т. д.]. Но подчас городам удавалось добиться лишь ограниченного самоуправления (т. н. «города буржуазии» и «новые города»), иногда же борьба кончалась победой феодалов.

С освободительной борьбой городов были тесно связаны *ереси* (см.), являвшиеся одной из форм революционного протеста против господствующего класса и феодальной эксплуатации, против её неизменной защитницы — католич. церкви [Аррасская ересь 1025, ересь Танхельма Фландрского в начале 12 в., возникшая одновременно с ней ересь Петра из Брюи и Генриха на юге Ф., ересь *катаров* (см.) и т. д.].

Французская деревня в 11—13 вв. и классовая борьба крестьян с феодалами. Развитие товарного производства во Ф. и рост товарно-денежных отношений привели к большим изменениям и в жизни французской деревни. До 13 в. основным видом крестьянского держания во Ф. продолжало оставаться сервильное держание, а сервы составляли бóльшую часть франц. крестьянства. Однако постепенно число сервов во Ф. стало уменьшаться в связи с начавшимся (с середины 13 в.) освобождением крестьян от личной зависимости. Освобождение сервов было обусловлено, с одной стороны, развитием классовой борьбы крестьян против феодалов, с другой — заинтересованностью самих феодалов в новых формах эксплуатации крестьян в связи с происшедшими социально-экономич. сдвигами. Имея теперь связь с рынком, феодал начал стремиться к переводу отработочных и натуральных повинностей крестьян на денежные, заменяя барщину и продуктовый оброк денежной рентой. Из сервильного состояния крестьяне стали переходить в вилланское, т. е., оставаясь попрежнему феодально-зависимыми людьми, они превращались в наследственных, лично свободных держателей феодальной земли. От повинностей, характерных для крепостного состояния (менморт, формарьяж и шеваж), крестьяне должны были освобождаться за выкуп, принудительные условия к-рого, как правило, были очень тяжёлыми. Для многих сервов свобода оказывалась зачастую недостижимой, и непосильные выкупные платежи, к-рые на них насильственно налагали феодалы, представляли лишь новую разновидность феодальных поборов. Крестьяне пытались освободиться от личной зависимости другими способами и в первую очередь бегством от феодалов в еще необжитые места. В связи с массовой расчисткой лесов сами феодалы часто стремились привлечь на неосвоенные еще земли крестьянских переселенцев, давая им на первых порах

всевозможные льготы. Новые поселенцы назывались госпитами («гостями»), а их держания — гостизой (или остизой). Значение этой формы держания особенно выросло в 1-й половине 13 в. За гостизу госпиты уплачивали феодалу определённый денежный взнос — ценз (чинш); они подчинялись юрисдикции феодала, к-рый взимал с них также поборы, связанные с его баналитетными правами (см. *Баналитет*). На барщине они обычно не работали и не несли повинностей, связанных с личной несвободой. Хотя госпит и мог покинуть гостизу, однако феодалы постоянно стремились к ограничению прав госпита. Наиболее распространённым видом свободного держания (с 13 в.) была *цензива* (см.), обязательным условием к-рой являлась выплата цензитарием землевладельцу денежного ценза. Значительно реже цензитарий нёс за полученную землю натуральные повинности, уплачивая т. н. шампар, т. е. долю урожая, составлявшую его $^1/_5$, $^1/_9$, $^1/_{10}$ или $^1/_{20}$ часть. Будучи наследственной, цензива могла переходить из рук в руки — продаваться, дариться и завещаться, но при обязательном условии, что покупатель, лицо, принимавшее дар, или наследник брали на себя все феодальные повинности, лежавшие на цензиве. Феодал, сохраняя право собственности на землю, обрабатываемую цензитарием, давал разрешение на те или иные операции, связанные с её передачей другому лицу, и требовал при этом обязательной уплаты особого побора. Кроме того, феодал сохранял по отношению к цензитарию и всю полноту юрисдикции. Появление цензивы создавало возможность для перехода земли из рук в руки, для утраты её неимущими крестьянами и скопления её в руках у имущих крестьян, т. е. распространение цензивы вело к росту имущественного неравенства во франц. деревне.

Несмотря на постепенное освобождение от личной крепостной зависимости, положение крестьян было крайне тяжёлым: феодалы упорно повышали денежную ренту, выкупные платежи и т. д. Крестьяне отказывались выполнять новые требования сеньёров. Стремясь приобрести личную свободу, они бежали в города, объявляли себя участниками крестовых походов и т. д. Боролись крестьяне против господствующего класса и с оружием в руках, о чём свидетельствует восстание «*пастушков*» (см.), охватившее в 1251 территорию северной и средней Франции.

Начало объединения Франции в единое централизованное государство. Глубокие изменения в социально-экономич. жизни, имевшие место во Ф. в 11—13 вв., создали предпосылки для объединения феодально-раздробленной Ф. в единое централизованное государство. Этот процесс растянулся на столетия.

С 12 в. во Ф. начались постепенная ликвидация феодальной раздробленности и укрепление королевской власти, являвшейся в тот период исторически прогрессивной силой в борьбе с крупными светскими феодалами, стремившимися к увековечению своей политич. самостоятельности, а также в борьбе с частью крупных церковных феодалов, отстаивавших программу папской теократии. Главой этой, теократич. партии во Ф. в 12 в. являлся Бернар Клервоский. Королевская власть, классовой опорой к-рой являлись средние и мелкие светские феодалы (а также значительная часть церковных), усматривавшие в королевской власти силу, могущую противостоять и народным восстаниям и еретическим движениям, начала политику объединения страны с расширения королевского домена. При этом она широко использовала поддержку горожан, заинтересованных в объединении страны и установлении крепкой центральной власти, способной обеспечить дальнейшее развитие ремесла и торговли.

При короле Людовике VI Толстом, 1108—37, и его фактич. соправителе аббате *Сугерии* (см.) были подчинены непокорные феодалы внутри королевского домена (в Иль-де-Франсе). Людовику VII, 1137—80, и *Филиппу II Августу* (см.), 1180—1223, пришлось бороться с англ. королями из династии *Плантагенетов* (см.), завладевшими к середине 12 в. большим количеством земель на континенте (Нормандия, Мен, Анжу, Пуату, Аквитания). Англ. короли стремились к дальнейшему расширению этих владений, отрезавших домен франц. короля от выхода к морю. Борьба с Плантагенетами была важным этапом в собирании франц. земель. При Филиппе II Августе, в период наиболее тяжёлой борьбы с Плантагенетами, франц. войсками был одержан ряд крупных побед, в том числе в битве при Бувине в 1214. В результате Нормандия, Мен, Анжу и сев. часть Пуату вошли в состав королевского домена, так же как графства Артуа, Вермандуа (конец 12 в.) и Овернь (окончательно — 13 в.). Расширение территорий, попавших под власть франц. короля в северной и средней частях Франции, укрепило экономич. и политич. положение Парижа, окончательно превратившегося в столицу Франции.

Крупным событием в жизни страны в начале 13 в. явилось широкое движение городских трудящихся масс, главным образом ремесленников-ткачей, на юге Ф., направленное против католич. церкви и феодальной эксплуатации,— движение *альбигойцев* (см.). Стремясь использовать движение альбигойцев в своих интересах, к нему примкнули не только отдельные группировки городского купечества, но и часть южнофранцузского рыцарства. Движение вызвало у господствующего класса огромную тревогу. В 1209 северофранцузские рыцари по инициативе римского папы Иннокентия III организовали «крестовый поход», направленный против альбигойцев. *Альбигойские войны* (см.) (1209—15, 1216—29) отвечали интересам северофранцузских феодалов, их желанию разграбить богатые области южной Ф., намерению франц. короля включить фактически независимое Тулузское графство в состав королевского домена, а также стремлению католической церкви расправиться с опасной для неё ересью. Кровавая расправа над альбигойцами сопровождалась разгромом цветущих южнофранцузских городов, что надолго задержало развитие экономических и культурных связей между югом и севером Ф., несмотря на включение в 1226—29 Тулузского графства в королевский домен (окончательно в 1271). Филипп II Август в политике расширения королевского домена и централизации франц. королевства постоянно опирался на помощь городов. Города помогали Филиппу II Августу и деньгами, и участием в военных ополчениях (например, в битве при Бувине, 1214). Филипп II Август в целях усиления королевской власти поддерживал коммунальное движение в городах, которые находились на территории, принадлежавшей крупным феодалам — противникам короля, основывал там «новые города», получавшие бо́льшую свободу в области гражданских прав, широко раздавал всевозможные привилегии городским купцам и ремесленникам в пределах королевского домена и т. д.

Расширение домена потребовало новой организации государственного аппарата. Вместо прежних съездов крупнейших феодалов, диктовавших свою волю королю, возник постоянный королевский совет, в к-ром большую роль играли духовные лица, послушные королевской власти. Одновременно был укреплён и государственный аппарат на местах. Мелкие королевские чиновники — прево — были подчинены более крупным: на С.— бальи, стоявшим во главе бальяжей, на Ю. и З. — сенешалям, возглавлявшим сенешальства. Создание бальяжей было важным средством государственной централизации. И прево, и бальи находились на жаловании у казны.

Важным этапом в укреплении королевской власти во Ф. было правление *Людовика IX* (см.), 1226—1270. Судебная реформа, проведённая Людовиком IX, усиливала значение королевского суда и ограничивала значение местных сеньёриальных судов. Важнейшими судебными делами в королевстве отныне должна была заниматься особая судебная палата, выделившаяся из состава королевского совета и несколько позднее названная парламентом. В королевском суде начал складываться особый слой юристов, знатоков римского права — *легистов* (см.), к-рые сыграли большую роль в борьбе за централизацию государственного управления во Ф. Военная реформа сводилась к введению наёмных королевских войск, к-рые должны были постепенно заменить прежнее феодальное ополчение, фактически независимое от королевской власти. Был введён

золотой королевский солид, начавший вытеснять разнообразные виды монет, чеканившихся отдельными феодалами или городами и имевших хождение в разных областях Ф. Монетная реформа, способствовавшая введению большего единообразия монетного обращения в стране, содействовала облегчению и расширению торговых связей. Внешняя политика Людовика IX была малоуспешной. Потерпев полную неудачу в 7-м крестовом походе, направленном в Египет, Людовик IX сделал попытку привлечь монголов к борьбе с сельджуками и Никейской империей. Однако посольство Рубруквиса (Рубрука) к хану *Мункэ* (см.) окончилось безрезультатно. Никаких успехов королевская власть во Ф. не достигла и в борьбе с Англией. По Парижскому миру 1259 Людовик IX уступил англичанам Гиень и Гасконь, получив за это обещание англ. короля отказаться от всяких притязаний на остальные франц. земли и считать себя на континенте вассалом франц. короля.

При *Филиппе IV Красивом* (см.), 1285—1314, в состав королевского домена вошли богатое графство Шампань (1285) и Лион (с областью, 1307). Настойчиво, но безуспешно пытался Филипп IV овладеть фактически независимым от франц. короля графством Фландрией, с её чрезвычайно развитым для того времени шерстоткацким ремесленным производством. В решающей битве при Куртре («битва шпор») в 1302 войско франц. короля было наголову разбито фландрскими ремесленниками, и в результате последующей упорной борьбы он смог присоединить к своему домену только небольшую часть юж. Фландрии.

Политика государственной централизации, проводимая Филиппом IV, привела королевскую власть во Ф. к столкновению с папством, претендовавшим на верховную власть в Зап. Европе. Для ведения активной внешней политики Филипп IV постоянно нуждался в деньгах. Поэтому Филипп IV обложил налогом (без разрешения римского папы) церковные земли во Ф.; в ответ на это папа Бонифаций VIII отлучил франц. короля от церкви. Борьба с папством кончилась полной победой королевской власти: новый папа Климент V (Бонифаций VIII умер в 1303, в разгар борьбы с франц. королём), по происхождению француз, избранный папой под прямым давлением франц. короля, перенёс местопребывание папства из Италии во владения римского папы во Ф., в город Авиньон, где папство всецело зависело от воли франц. королей (см. *Авиньонское пленение пап, 1309—77*). Непосредственным продолжением борьбы королевской власти против теократич. притязаний папства явился организованный Филиппом IV процесс против духовно-рыцарского ордена *тамплиеров* (см.), выступавшего во Ф. в качестве крупного феодала и ростовщика. В 1312 орден, тесно связанный с папством, был уничтожен (богатейшая казна ордена еще в 1307 захвачена королём). Нуждаясь в период своих столкновений с папством и орденом в постоянной поддержке со стороны всех имущих слоёв феодального общества, Филипп IV в 1302 прибег к созыву *Генеральных штатов* (см.) как представительства трёх сословий: духовенства (первого сословия), дворянства (второго) и представленных городской верхушкой горожан (третьего). С этого времени франц. монархия приобрела форму т. н. *сословной монархии* (см.), что свидетельствовало о дальнейшей консолидации господствующего класса и усилении королевской власти. Опираясь на города и всемерно используя их материальные ресурсы и вооружённые силы в борьбе с крупными феодалами и папскими притязаниями на верховную власть, Филипп IV в то же время упорно добивался лишения городов политической самостоятельности и коммунальных вольностей, так как многие города-коммуны оказались теперь расположенными на территории королевского домена.

Процесс консолидации франц. земель благотворно сказался на развитии производительных сил страны. В начале 14 в. Ф. переживала подъём и в области сельского хозяйства, и в области ремесленного производства. В деревне шёл интенсивный процесс личного освобождения крестьян. Отработочная и продуктовая рента всё больше заменялась денежной, всё более увеличивалась товарность крестьянского хозяйства. Одновременно росло число жителей в городах и возрастало количество городских ремесленников. По налоговым спискам 1328 в Париже и соседнем с ним городке Сен-Марселе было св. 300 тыс. жителей.

Ремесленные цехи начиная с 13 в. постепенно расслаивались, мастера заняли в цехе привилегированное положение. В интересах мастеров для подмастерьев стала вводиться ночная работа, устанавливался максимум зарплаты (ордонанс 1351), всячески затруднялся доступ к получению звания мастера. В ответ на ухудшение своего положения подмастерья стали объединяться в особые союзы, *компаньонажи* (см.), и вступать в борьбу с цеховыми мастерами за свои права. Одновременно с расслоением внутри цехов шёл процесс выделения более богатых цехов (суконщиков, меховщиков, золотых дел мастеров и т. д.) и подчинения им менее богатых. Всё это обостряло социальные противоречия внутри города.

Развитие товарно-денежных отношений в начале 14 в. достигло особенно высокого уровня в северной Ф., где к этому времени уже создалась определённая экономич. общность и местные торгово-ремесленные центры испытывали заметное тяготение к единому экономич. центру — Парижу. Города, расположенные по Сене, Луаре, Марне, Уазе и Сомме, находились в постоянных торговых сношениях друг с другом, а отдельные области северной Ф. специализировались на производстве определённых продуктов для продажи (Нормандия — на разведении скота, производстве сукна, добыче соли и железной руды; Шампань — на производстве сукна, полотна и вина; Париж — на изготовлении всевозможных ремесленных изделий, и т. д.). Главными предметами купли-продажи на ярмарках были теперь уже не предметы транзитной торговли, а продукты местного производства. Шло постепенное складывание внутреннего рынка Ф., процесс формирования к-рого, однако, оказался надолго нарушенным военными действиями, охватившими значительную часть территории Ф. во время т. н. *Столетней войны 1337—1453* (см.).

Столетняя война 1337—1453. Обострение классовой борьбы. Народно-освободительная война французского народа и изгнание из Франции английских захватчиков. В 1328, с прекращением во Ф. династии Капетингов, на франц. престол предъявил притязания англ. король *Эдуард III* (см.), внук Филиппа IV по женской линии. Это явилось поводом к длительной войне между Англией и Францией. Действительными причинами этой войны, получившей название Столетней, являлась борьба между Францией и Англией за франц. земли на континенте

(часть земель еще продолжала находиться в руках англ. феодалов, напр. Гиень), а также борьба за господство над Фландрией.

Первоначальный успех в Столетней войне был на стороне англичан, одержавших победы над франц. войсками в битве при Слёйсе (1340), при Креси (1346) и при Пуатье (1356). В последней битве в плен к англичанам попало большое количество знатных феодалов и сам король Франции — Иоанн II Добрый, 1350—64. Дофином (наследником) Карлом были спешно созваны Генеральные штаты (1356), для того чтобы изыскать новые средства на ведение войны и выкуп из плена короля. Но, вследствие разгрома феодалов в битве при Пуатье, в этих штатах почти половину собравшихся составили представители третьего сословия, недовольные постоянными военными поражениями феодального войска и непрерывным ростом налогов. Военные действия, происходившие на территории Ф., приводили к колоссальному уничтожению производительных сил в стране, разоряли сельское хозяйство, вызывали резкое сокращение ремесленного производства и торговли, обостряли классовые противоречия. Генеральные штаты 1356 потребовали установления контроля над королевскими чиновниками и государственными финансами. Дофин распустил непокорные Генеральные штаты, но в ответ на это в Париже начались волнения, переросшие в 1357 в восстание. Во главе *Парижского восстания 1357—58* (см.) встал глава городского совета (купеческий прево) Этьенн Марсель. В конце мая 1358 в сев.-вост. провинциях Ф., в связи с ухудшением в условиях войны экономич. положения, подняли восстание и крестьяне. Это было одно из крупнейших антифеодальных крестьянских восстаний в средние века, получившее название *Жакерии* (см.). Страх феодалов перед этим восстанием был тем более велик, что восставшие крестьяне попытались вступить в сношения с Парижем, однако они не получили поддержки от городской верхушки, захватившей в столице власть. Крестьяне, несмотря на героич. борьбу с феодалами, потерпели поражение (июнь 1358), феодалы жестоко расправились с восставшими. Поражение Жакерии предопределило и участь Парижского восстания, подавленного войсками дофина Карла. Однако Жакерия не прошла бесследно. Она способствовала более быстрому процессу освобождения крестьян от крепостной зависимости (к концу 14 в. уже ок. $^2/_3$ сервов превратилось в лично свободных вилланов).

Напуганные Жакерией и Парижским восстанием, феодалы поспешно заключили с англичанами перемирие, сохранив за ними по договору в Бретиньи (1360) крепость Кале и всю территорию юго-зап. Ф. В целях укрепления королевской власти и подготовки к успешной борьбе против захватчиков — англичан, франц. королём Карлом V, 1364—80, было упорядочено взимание налогов, введена система наёмных войск, созданы флот, артиллерия. В начавшихся наступательных действиях против англичан франц. войска одержали ряд побед, и англичане смогли удержать за собой к середине 70-х гг. лишь несколько приморских крепостей (Байонна, Бордо, Шербур, Брест и Кале).

С 80-х гг. 14 в. во Ф. усилились феодальные усобицы вследствие того, что франц. престол в это время занимал душевнобольной Карл VI Безумный, 1380—1422. Знатнейшие феодалы разделились в основном на два враждующих лагеря: бургиньонов и арманьяков; во главе первых стояли бургундские герцоги, а во главе вторых — графы Арманьяк. Борьба между ними расшатывала политическое единство французского королевства, дезорганизовывала государственный аппарат и окончательно разоряла народные массы. Страдавшие от непрерывных грабежей со стороны этих феодальных клик крестьяне и городские ремесленники испытывали в то же время всё возраставшее бремя налогов. К тому же крестьяне и городские ремесленники были обязаны предоставлять феодалам и их военным отрядам жилище и продовольствие и безвозмездно содержать их во время пребывания на постое. Невыносимо тяжёлое положение народных масс во время Столетней войны поднимало их на борьбу с феодалами. В 60—80-х гг. 14 в. крестьянское движение охватило центральную и южную Ф. (Овернь, Пуату, Лангедок и Дофине). Оно получило наименование движения *тюшенов* (см.). Волна антиналоговых выступлений прокатилась в 80-х гг. 14 в. и по городам северной Франции (восстания в Париже, Шартре, Монтрёе, Нанте, Санлисе, Руане). Самыми крупными из этих выступлений были движения в Руане (февраль 1382) и в Париже — т. н. восстание *майотенов* (см.) (март 1382). Весной 1413 в столице Ф. вспыхнуло новое восстание ремесленников и городской бедноты, т. н. восстание *кабошьенов* (см.).

В начале 15 в. англичане возобновили военные действия, используя при этом реакционные распри феодалов, чрезвычайно ослабившие Ф. На сторону англичан стали бургундские герцоги, владевшие в это время не только Бургундией, но и Фландрией и стремившиеся к максимальному ослаблению государственной централизации во Ф. Опираясь на эту поддержку, англ. феодалы после победы над франц. армией при Азенкуре (1415) овладели всей сев. Ф., в том числе и Парижем. Англ. король *Генрих V* (см.), женившись на дочери Карла VI Безумного, объявил себя наследником франц. престола. Бóльшая часть франц. территории оказалась под властью англ. захватчиков (см. карту при ст. *Столетняя война 1337—1453*). После почти одновременной смерти Генриха V и Карла VI Безумного (1422) во Ф., разделённой на две части, оказалось сразу два короля: на Севере — Генрих VI Английский, малолетний сын и наследник Генриха V, а в центральной Ф. — сын и наследник Карла VI Безумного Карл VII, 1422—61. Разделение Ф. на две части причиняло франц. народу неслыханные бедствия, англ. феодалы несли ему порабощение и разорение. Поэтому, когда англичане в 1428 начали наступление на Ю. и подошли вплотную к Орлеану, против них поднялся весь франц. народ. Подъём патриотического движения народных масс прежде всего проявился на С. и С.-В. Франции. Крестьяне и трудящиеся слои городского населения в занятых англичанами Нормандии и Пикардии начали вооружаться и создавать партизанские отряды, иногда даже конные. Партизанское движение, наводившее страх на англ. отряды, постепенно распространилось и в других областях Ф., находившихся под властью англичан. Среди народных масс Ф. всё большую силу приобретало патриотич. стремление к изгнанию чужеземных завоевателей из пределов родной страны. Выразительницей патриотич. чувств французского народа в этот период выступила простая крестьянская девушка *Жанна д'Арк* (см.). Против англ. захватчиков развернулась народно-освободительная война. В ходе военных действий наступил перелом. Несмотря на пассивность, а иногда и прямое преда-

тельство части франц. феодалов, опасавшихся размаха народного движения, были освобождены Орлеан (1429) и ряд других городов. В 1453 Столетняя война закончилась полной победой Ф. Англичане были изгнаны с франц. территории (в их руках остался лишь г. Кале). Существование Ф. в качестве самостоятельного государства отстояли и спасли её народные массы.

Подъём французской экономики и завершение в основном процесса территориального объединения Франции. Победа французского народа над англичанами положительным образом сказалась на возрождении экономич. жизни Ф. Начало восстанавливаться сельское хозяйство. Оно становилось постепенно более интенсивным. По пару стали высеваться кормовые травы; более широко применялись удобрения. Вновь возобновилась многократная вспашка полей. Появились новые сельскохозяйственные культуры. Большой шаг вперёд сделали также ремёсла и промыслы. Значительно развились металлургия и обработка металлов (что было несколько ускорено введением огнестрельного оружия). А это способствовало дальнейшему развитию разработки горных богатств (рудники в Лангедоке, Бургундии и т. д.). В конце 15 в. начали применять доменные печи для производства чугуна. В 15 в. появилась самопрялка; вертикальный ткацкий станок окончательно сменился горизонтальным. Широкое распространение получили сукновальные водяные мельницы. Развилось производство шёлковых тканей. С 70—80-х гг. 15 в. появилось книгопечатание. Начали восстанавливаться фактически прерванные событиями Столетней войны экономич. связи между отдельными областями Ф. Складывание внутреннего рынка пошло быстрыми темпами. В северной Ф. большое развитие получили ярмарки в Нормандии (в Руане и Кане). Всеевропейское значение получили ярмарки в Лионе. Здесь встречались торговавшие сукнами купцы из Нормандии с купцами из Лангедока и Пуату. Сюда доставлялись полотна из Форе, меховые изделия из Оверни, красящие вещества из Альбижуа и ремесленные изделия из Парижа. Интенсивная торговля шла по Сене, Соне и Роне от Руана (на С.) и до Марселя (на Ю.). Таким образом, укреплялись экономические связи между южной и северной Ф. Слабее были развиты внутрирыночные связи на юге Франции, где попрежнему процветала транзитная торговля с Левантом, Италией и Испанией.

Обусловленное дальнейшим ростом экономич. связей внутри страны и ускоренное освободительной войной франц. народа, сплотившегося в борьбе против иноземных захватчиков, объединение франц. государства в 15 в. пошло особенно быстро. В результате победы над Англией с территорией франц. королевства окончательно воссоединились юго-зап. земли, к-рые долгое время находились под властью англичан.

Рост государственной централизации Ф. нашёл отражение в дальнейшем усилении королевской власти при Карле VII и его сыне — Людовике XI, 1461—83. В правление Карла VII было проведено несколько реформ, способствовавших этому усилению. Было налажено (с 1439) регулярное взимание поземельного налога (тальи), предназначенного на содержание королевских войск, введена в широких размерах продажа должностей (способствовавшая формированию бюрократии, верхние слои к-рой превратились в т. н. «дворянство мантии»), создана постоянная наёмная армия, а дворяне были лишены права набирать вооружённые отряды без разрешения короля и т. д. Генеральные штаты всё чаще заменялись собранием *нотаблей* (см.). Опираясь на новые материальные ресурсы и наёмную королевскую армию, Карл VII сравнительно легко подавлял феодальные мятежи, самым крупным из к-рых была т. н. Прагерия (1440). Людовику XI пришлось столкнуться в начале своего правления с феодальной знатью, выступавшей против централизации франц. государства и создавшей во главе с бургундским герцогом союз — т. н. «Лигу общественного блага». Победа в Бургундской войне 1474—77 над герцогом Карлом Смелым, являвшимся носителем реакционных тенденций феодальной раздробленности (погиб в решающем сражении при Нанси, 1477), привела к окончательному воссоединению с Ф. Пикардии и Бургундии. С присоединением Прованса (1481) и Бретани (1491) процесс территориального объединения Ф. в основном завершился.

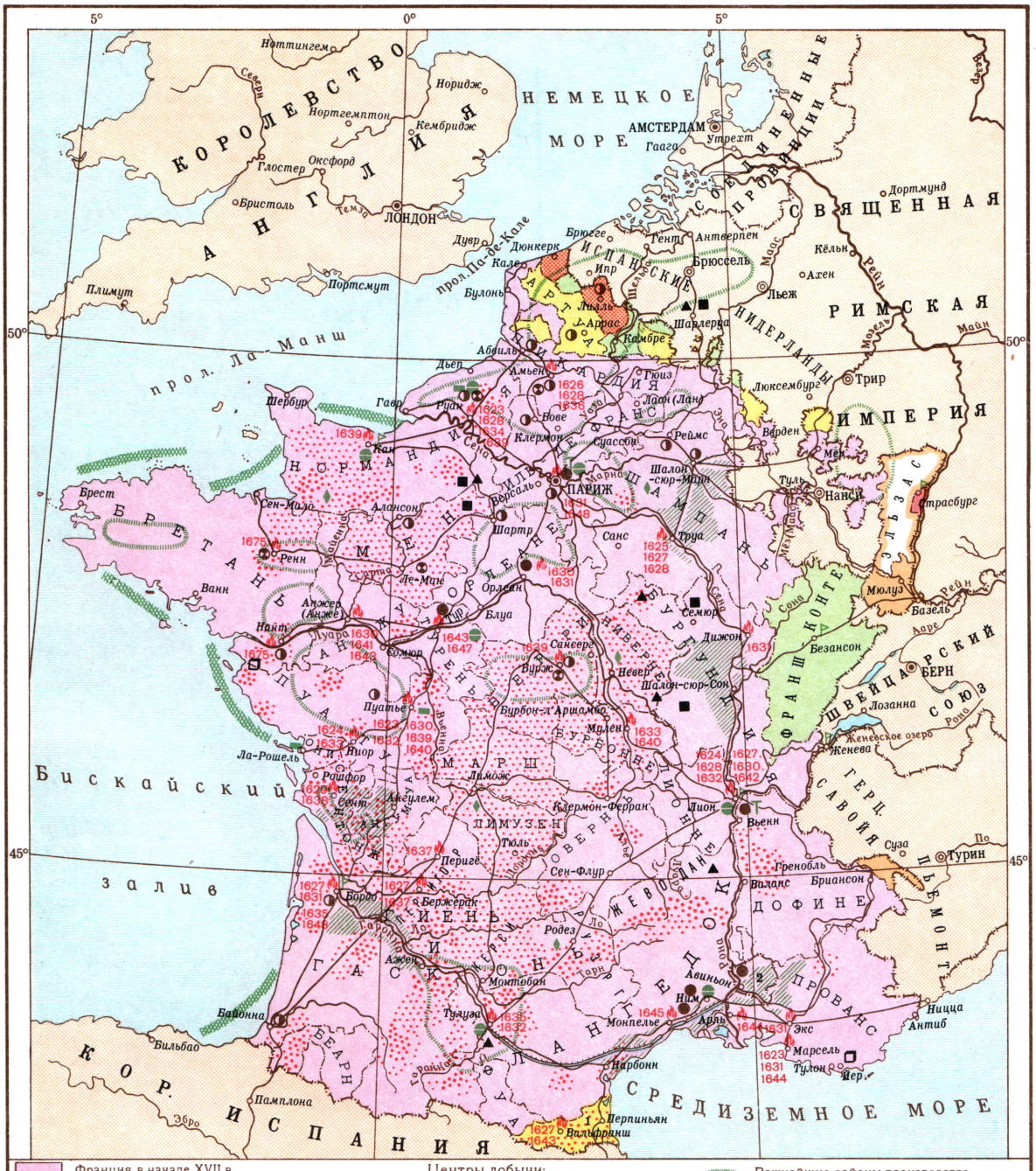
В борьбе с феодальной знатью и особенно с бургундским герцогом Людовик XI неизменно опирался на мелкое и среднее дворянство (к-рому он раздавал всевозможные милости, привилегии и пенсии) и на союз с городами. По отношению к ремеслу и торговле Людовик XI вёл покровительственную политику. Городские купцы и ремесленники, особенно парижские, широко наделялись различными льготами, велось наблюдение за безопасностью торговых путей, учреждались многочисленные ярмарки (за время правления Людовика XI было учреждено свыше 60 ярмарок, в том числе ярмарка в Лионе в 1463). Управляя государством при помощи королевского совета и королевских чиновников, Людовик XI начал всё реже собирать Генеральные штаты; таким образом в его правление уже проявились некоторые элементы *абсолютизма* (см.).

Укрепление феодального государства происходило за счёт всё возраставшей эксплуатации народных масс, о чём свидетельствовал непрерывный рост налогов. При Карле VII общая сумма взимавшейся с населения Франции тальи составляла 1800000 ливров, при Людовике XI — 4800000 ливров, а при Франциске I она равнялась уже 9000000 ливров.

Завершение в основном территориального объединения Ф. к концу 15 в. свидетельствовало о наличии внутренних экономич. связей между различными областями и создании реальных экономич. предпосылок для политической централизации страны. К этому же времени сформировался единый французский язык, пришедший на смену диалектам северофранцузской народности и провансальскому языку южнофранцузской народности. Сложилась и определённая общность духовного склада французского народа, проявлявшаяся в его духовной культуре. Таким образом, к концу 15 в. во Ф. уже имелись предпосылки для формирования французской нации, сложившейся позднее, в период зарождения капитализма.

Франция в период разложения феодальных отношений и зарождения капитализма (16 — конец 18 вв.). Предшествующее экономич. развитие Ф. создало предпосылки для зарождения в 16 в. в недрах феодального строя капиталистич. уклада. Начали появляться рассеянная и централизованная мануфактуры: в металлургии и обработке металлов, в книгопечатании (Париж, Лион), сукноде-

ФРАНЦИЯ в XVII в.



Франция в начале XVII в.

Территории, присоединённые к Франции:
- по Вестфальскому миру 1648 г. и „присоединительными палатами" с 1680 г.
- по Пиренейскому миру 1659 г.
- по Ахенскому миру 1668 г.
- по Нимвегенскому миру 1678 г.
- по Рисвикскому миру 1697 г.

Государственные границы на 1697 г.

Границы провинций

Центры добычи:
- железной руды
- каменного угля
- соли

Центры мануфактур:
- шелкоткацких
- шерстяных
- полотняных
- красильных
- кожевенных
- стекольных
- типографских

Важнейшие районы производства зерновых культур

Важнейшие винодельческие районы

Прибрежное рыболовство

Наиболее значительные ярмарки

Важнейшие торговые пути

Провинции, охваченные народными восстаниями

1631 Центры городских восстаний (с датами)

Цифрами на карте обозначены: 1 Руссильон, 2 Папские владения

Отпечатано на фабрике им. Дунаева
Заказ 425 Д

МАСШТАБ 1:7 000 000

70 0 70 140 210 280 км

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК МВД СССР в мае 1956 г.

лии (Пуату, Нормандия, Пикардия), в производстве шёлковых и льняных тканей (Тур, Париж, Лион), ковров, кружев, стекла и т. д. Складывался общенациональный внутренний рынок. Расширялась внешняя торговля с европейскими странами, а через Испанию и с Америкой. Ф. заняла в 16 в. ведущее место в торговле с Левантом. Феодальный способ производства продолжал, однако, занимать господствующее положение во Ф., и возникновение нового хозяйственного уклада шло сравнительно медленно (гораздо медленнее, чем в Англии и Нидерландах). Процесс первоначального накопления капитала происходил во Ф. менее интенсивно, чем в этих странах, и затянулся на несколько столетий. Ф. оставалась до конца 16 в. в основном феодальной аграрной страной, причём значительная часть земли находилась во владении крестьян, ведших мелкое хозяйство, а сеньёр получал феодальную ренту в денежной форме и почти не вёл своего хозяйства (абсентеизм дворянства). Основной формой крестьянского феодального держания являлась в 16—18 вв. цензива.

В нек-рых экономически отсталых провинциях в центре Ф. (Берри, Овернь, Бурбонне, Ниверне), а также на В. (Бургундия) сохранялись пережитки серважа. Поскольку товарно-денежные отношения проникли во франц. деревню гл. обр. через крестьянские хозяйства, непосредственно связывавшиеся с многочисленными во Ф. местными рынками, расслоение среди франц. крестьянства в 16 и особенно 17—18 вв. приняло весьма значительные размеры. Наряду с феодальными формами эксплуатации в поместьях представителей одворянившейся части буржуазии («дворянства мантии»), скупивших земли обедневших родовых дворян и цензивы экспроприированных крестьян, появлялись формы эксплуатации, переходные к капиталистическим (гл. обр. испольщина). Экспроприация крестьянства совершалась во Ф. гл. обр. путём разорения крестьян чрезвычайно тяжёлыми государственными налогами, посредством ростовщической кабалы и прямого грабежа крестьян откупщиками государственных налогов, налоговыми сборщиками, судейскими чиновниками. Экспроприированные крестьяне (к-рые лишь частично поглощались еще слабо развитой капиталистич. промышленностью) превращались в бродяг и нищих, против к-рых правительство издавало жестокие законы (напр., ордонанс 1534 для Лангедока, Муленский ордонанс 1561).

Накопление денежных богатств, необходимых для создания капиталистич. предприятий, происходило во Ф. не столько за счёт складывающейся колониальной системы (как в Англии и Нидерландах), сколько путём использования системы государственных займов, откупов и продажи должностей государственного аппарата.

С 16 в. во Ф. устанавливается и в 17 в. укрепляется абсолютизм, к-рый принял здесь свою классич. форму. Главной опорой абсолютизма являлось среднее и мелкое дворянство, заинтересованное в период начавшегося разложения феодальных отношений в особом укреплении феодального государства как для подавления усиливавшейся антифеодальной борьбы народных масс, так и для обеспечения феодалам дополнительных материальных поступлений в виде жалований, пенсий, военной добычи и т. д. Опору абсолютизма составляло также «дворянство мантии». Вместе с тем абсолютная монархия, проводившая в 16—17 вв. выгодную буржуазии политику протекционизма и централизации страны, поддерживалась и использовалась молодой, еще экономически и политически не окрепшей франц. буржуазией.

В 1-й половине 16 в. короли Людовик XII, 1498—1515, Франциск I, 1515—47, и Генрих II, 1547—59, правили, не созывая Генеральных штатов. Высшие судебно-административные и финансовые учреждения — парижский и провинциальные парламенты, счётные палаты и т. д., лишь в незначительной мере ограничивали королевскую власть. Последняя располагала многочисленной наёмной армией из французов и иноземцев, а также разветвлённым бюрократическим аппаратом.

В конце 15 в. французское государство выступило инициатором завоевательных походов в Италию — т. н. *итальянских войн 1494—1559* (см.). Эти войны велись гл. обр. в интересах стремившегося к обогащению многочисленного франц. дворянства, а также преследовали цели укрепить франц. позиции в средиземноморской торговле. Длительная борьба за Италию, в к-рой Ф. столкнулась с другим претендентом на итал. земли — Габсбургами, шла с переменным успехом и в целом окончилась безуспешно для Ф.: по Като-Камбрезийскому мирному договору 1559 франц. король Генрих II вынужден был отказаться от притязаний на Италию; вместе с тем Ф. закрепила за собой три важные крепости в Зап. Лотарингии (Мец, Туль и Верден).

Длительная, окончившаяся неудачей война, крайне истощившая людские и материальные ресурсы страны, подготовила почву для экономич. упадка страны во 2-й половине 16 в. К этому времени во Ф. начали сказываться также последствия *революции цен* (см.), проявивш йся во Ф. раньше и значительно сильнее, чем в большинстве европейских стран (за исключением Испании и Португалии). Поднялись цены на предметы первой необходимости, упала реальная заработная плата, что особенно тяжело отразилось на положении народных масс в городах. В городах и деревнях вспыхивали антиналоговые восстания. Особенно крупное из них, направленное против наиболее ненавистного налога на соль (габель), охватило в 1548 ю.-з. провинции: Гиень, Пуату, Керси, Лимузен, Ангумуа, Сентонж. В 1559—60 прокатилась новая волна народных восстаний в городах юга. Дороговизна продуктов питания и промышленных изделий суживала и без того недостаточно ёмкий внутренний рынок и мешала Ф. выдерживать конкуренцию на внешнем рынке. Производство стало сокращаться. Вследствие падения реальной стоимости денег материальное положение вернувшегося после окончания итальянских войн дворянства, получавшего фиксированную ренту в денежной форме, также ухудшилось.

В этих условиях молодой, еще не окрепший франц. абсолютизм оказался не в состоянии выйти из кризиса, крайне обострившего все социальные и политич. противоречия в стране. Это обострение привело к длительным гражданским войнам (1562—94), получившим название *гугенотских войн* (см.). В этой сложной борьбе выступили социальные силы, преследовавшие различные цели. Народ — крестьянство и городская беднота — боролся против феодального строя в целом. В обстановке экономич. упадка буржуазия негодовала на фискальный гнёт и искала выхода в возврате к средневековым муниципальным вольностям, к-рые защищали бы её накопления от посягательства королевских налоговых сборщиков. Старое родовое дворянство и знать требовали от абсолютизма пенсий и желали пресечь дальнейшую централизацию, ущемлявшую их политич. права.

Гугенотские войны были по форме религиозными войнами. К середине 16 в. во Ф. среди различных протестантских направлений наибольшее распространение получил кальвинизм (последователи к-рого во Ф. назывались гугенотами). Сначала он распространился в среде паёмных рабочих и ремесленников, а затем в буржуазных кругах. Значительная часть старого (родового) дворянства также приняла кальвинизм, рассчитывая приобрести земли при секуляризации церковных имуществ, а также найдя в кальвинистских общинах организацию для защиты своих привилегий и вольностей («гугеноты политические»). Наибольший успех реформация имела на юго-западе, где были еще очень живучи тенденции политич. сепаратизма. Север оставался по преимуществу католическим. Крестьянство во Ф. осталось в основном чуждым реформации. Во главе католич. лагеря стоял могущественный род герцогов Гизов; кальвинистскую дворянскую партию возглавляли Бурбоны, члены боковой ветви правившей династии Валуа. Несмотря на религиозную рознь, обе аристократические дворянские партии выдвигали почти одинаковую политич. программу, направленную к ослаблению абсолютизма и расширению дворянских вольностей за счёт центральной власти. В ходе гугенотских войн (открытые военные действия начались с 1562), принявших исключительно ожесточённый, кровавый характер (см. *Варфоломеевская ночь* 1572), феодальные клики (занимавшие руководящее положение как в католической, так и в гугенотской группировках), пользуясь слабостью последних королей из династии Валуа (Франциск II, 1559—60; Карл IX, 1560 — 74; Генрих III, 1574—89), пытались захватить власть в свои руки. В 1576 на юге Ф. образовалась самостоятельная гугенотская республика, своеобразное «государство в государстве», возглавлявшееся феодальной аристократией, поддержанной городской верхушкой южнофранц. городов. В результате юг Ф. фактически отпал от остальной Ф. — территория, подвластная правительству, сократилась почти вдвое. Католическая группировка объединилась в *Католическую лигу 1576* (см.). Разнородный социальный состав обеих группировок обусловил острую социальную борьбу внутри каждой из них. В южнофранц. городах, входивших в гугенотскую республику (Ла-Рошель, Ним и др.), вскоре началась борьба между кальвинистской феодальной аристократией и буржуазией, а против них обеих — выступления мелкой буржуазии и городских плебейских элементов. Внутри Католической лиги также происходила борьба. В 1585 из Католической лиги выделилась *Парижская лига* (см.), ставшая организацией буржуазии и городских низов. Решающего этапа борьба достигла в середине 80-х гг. В Париже в результате народного восстания 12 мая 1588 («День баррикад»), изгнавшего короля Генриха III из столицы и отстранившего от руководства Парижской лигой буржуазную верхушку, власть захватили демократические элементы — «комитет шестнадцати». В Орлеане, Лионе, Руане, Пуатье и других городах были изгнаны королевские чиновники и власть перешла к буржуазии. Во Ф. одновременно оказалось несколько правительств: гугенотское во главе с Генрихом Бурбоном, королём Наваррским, католическое — с Генрихом Гизом, и правительство короля Генриха III. Фактически никакой центральной власти не существовало. Воспользовавшись этим, испан. король Филипп II, призванный Католической лигой, начал вооружённую интервенцию. С 80-х гг. в борьбу всё активнее стали вмешиваться народные массы. Развернулось мощное выступление крестьянства, положение к-рого в условиях междоусобных феодальных войн и полной разрухи стало невыносимым. В 1579—80 восстали крестьяне Дофине, в середине 80-х гг. — Оверни, Нижней Нормандии; в начале 90-х гг. выступления приняли массовый характер (движение *кроканов*, см.). Крестьяне выступали как против гугенотов, так и против католиков. В условиях всё возраставшего крестьянского и плебейского движения враждовавшие между собой группировки имущих классов пошли на компромисс. Они видели в сильной королевской власти единственную силу, способную справиться с народными движениями. Вождь гугенотов Генрих Бурбон после перехода в католичество был признан королём под именем *Генриха IV* (см.), 1594—1610. По *Нантскому эдикту* (см.) 1598 Генрих IV вынужден был сделать гугенотам значительные уступки — как религиозные, так и политические (за ними сохранялось ок. 200 крепостей и замков, армия в 25 тыс. чел. и т. д.). Гугенотская республика продолжала существовать. Не прекращались заговоры феодальной знати. Однако абсолютизм был восстановлен и укреплялся. В 1598 путём заключения мира с Испанией было покончено с испан. интервенцией. Сочетая политику силы с политикой нек-рых уступок, Генрих IV подавил к 1598 народное движение. После окончания гугенотских войн Ф. переживала глубокую хозяйственную разруху. Правительство Генриха IV, в к-ром важная роль принадлежала сюринтенданту (министру финансов) М. *Сюлли* (см.), провело в интересах укрепления дворянского государства ряд мероприятий. Был снижен прямой налог (талья) с крестьян (многие из к-рых покинули во время войн свои земли и не способны были уплачивать поборов ни своим сеньёрам, ни государству), но вместе с тем были увеличены косвенные налоги. Появились новые субсидировавшиеся правительством мануфактуры (гл. обр. по производству предметов роскоши — шёлка, стекла, гобеленов). Нек-рые из них были очень крупными. Началась колониальная экспансия в Канаду. К началу 17 в. Ф. несколько оправилась от хозяйственного кризиса.

Внешняя политика Ф. при Генрихе IV приняла отчётливое антигабсбургское направление и состояла гл. обр. в поддержке государств, враждебных Габсбургам,— Голландии, Венеции и немецких протестантских княжеств. В разгар подготовки открытой войны с Габсбургами Генрих IV был убит (1610) фанатиком-католиком Ф. Равальяком.

Прогрессивная тенденция политич. развития Ф. вела в этот период к дальнейшему укреплению абсолютизма. Новая феодальная смута, вспыхнувшая после смерти Генриха IV, оказалась сравнительно непродолжительной (1610—21). Созванные в 1614 по требованию аристократии Генеральные штаты (до 1789 штаты более не созывались) не поддержали требований знати. Дальнейшее укрепление и расцвет абсолютизма во Ф. связаны с деятельностью А. Ж. *Ришельё* (см.), первого министра (1624—42) короля Людовика XIII, 1610—43.

Упрочение единства франц. государства требовало прежде всего уничтожения гугенотского «государства в государстве». В 1628 после длительной осады была взята Ла-Рошель — главный оплот гугенотов, а в 1629— юж. города-крепости (Ним, Монтобан, Монпелье и Кагор). Отмена политич. прав гугенотов ликвидировала последние препятствия к воссоединению Юга и Севера Ф. В 1632 был разгромлен мятеж феодальной аристократии. Дворянские замки

(за исключением пограничных) были разрушены. Орудием укрепления центральной власти на местах стали *интенданты провинций* (см.) — королевские чиновники, посылаемые в провинции. Они назначались правительством и могли быть в любое время смещены. Постепенно в их руки перешли почти все судебные, административные и финансовые функции местного управления, что означало крупный успех в деле централизации страны. В области экономич. политики правительство придерживалось протекционизма, помогая (в интересах дворянского государства) купечеству и мануфактуристам в приобретении новых рынков сырья и сбыта (в Турции, Иране и других странах). Усилилась колониальная экспансия Ф. в Канаду, Гвиану и на Антильские о-ва. По инициативе правительства создавались крупные торговые компании (к-рые, однако, оказались слабее голландских и английских).

Укрепление позиций абсолютизма внутри страны позволило Ф. перейти к активной внешней политике. Борьба против Габсбургов, стремившихся осуществить реакционные планы создания католической «вселенской» империи путём подчинения своей власти национальных государств Европы, стояла в центре внешней политики Ф. В развернувшейся всеевропейской *Тридцатилетней войне 1618—48* (см.) Ф. была организатором антигабсбургской коалиции. До 1635 Ф. вела против Габсбургов «скрытую» войну, оказывая Голландии, Дании, Швеции и немецким протестантским князьям поддержку деньгами и войском. В 1635 она открыто вступила в войну, начав военные действия в Юж. Нидерландах, Сев. Италии и на Рейне. Первые годы войны были неудачны для Ф. В 1636 испан. войска почти подошли к Парижу. В 1639—40 произошёл перелом в пользу Ф., к 1643 франц. войска добились значительных успехов. *Вестфальский мир 1648* (см.), заключённый уже при преемнике Ришельё—Дж. *Мазарини* (см.)— явился торжеством французской внешней политики. Ф. получила значительную часть Эльзаса (без Страсбурга) и укрепила свою вост. границу. По Пиренейскому миру 1659, завершившему войну 1635—59 с Испанией, к Ф. отошли Артуа и Руссильон.

Внутренняя и внешняя политика франц. абсолютизма требовала огромных средств. Резко возросли налоги. Основная тяжесть налогового гнёта падала на народные массы. Правление Ришельё ознаменовано почти непрерывными народными восстаниями, имевшими ярко выраженный антиналоговый характер. До середины 30-х гг. 17 в. эти движения возникали преимущественно в городах, затем они приобрели очень крупные масштабы, охватывая целые провинции [Гасконь, Перигор, Керси, Лангедок, Лимузен, Сентонж, Они (Онис), Ангумуа, Пуату, Берри, Марш, Бурбонне, Ниверне]. Крестьянство участвовало в них наравне с городской беднотой. Крупнейшими были восстания в Гиени в 1635 и восстание «босоногих» в Нормандии в 1639.

В 1643—45 вспыхнули новые народные восстания, особенно крупные на юге — в Гаскони, Гиени, Лангедоке, Оверни. В 1648 частично под влиянием *английской буржуазной революции 17 века* (см.), о событиях к-рой во Ф. стало широко известно, началось широкое социально-политич. движение против абсолютизма — *Фронда* (см.). В 1648—1649, в период «парламентской» Фронды, во главе движения стоял парижский парламент, добивавшийся установления контроля над государственными финансами и устранения интендантов провинций. Его поддержали недовольные высокими налогами и произволом откупщиков буржуазия и народные массы столицы. Движение встретило широкий отклик в провинциях; в г. Бордо, напр., установилось республиканское буржуазно-демократическое правительство. И в Париже движение зашло гораздо дальше, чем рассчитывали парламент и буржуазия. Массовое народное восстание 26—27 авг. 1648 привело к уступкам со стороны Мазарини и к бегству королевского двора из Парижа. Началась осада столицы правительственными войсками. Парламент капитулировал. В 1650—53 (второй период Фронды — т. н. Фронда принцев) широкое народное возмущение попыталась использовать феодальная знать, мечтавшая вернуть себе утраченные при Ришельё политич. привилегии. Не найдя поддержки в буржуазии и в народе, фрондёры вступили в союз с Испанией. Борьба закончилась победой абсолютизма, к-рый в пору самостоятельного правления Людовика XIV, 1661—1715, достиг полного расцвета. При генеральном контролёре финансов Ж. Б. *Кольбере* (см.), 1665—83, политика меркантилизма во Ф. стала руководящим принципом (т. н. кольбертизм). Было основано много новых централизованных мануфактур. «Королевские» мануфактуры, получая крупные привилегии и значительные правительственные субсидии, имели разнообразное дорогостоящее оборудование и большое число рабочих. Начали разрабатываться угольные копи, сильный толчок получило развитие металлургии. Оформилась экономич. специализация отдельных областей страны, что означало дальнейшее развитие общественного разделения труда. Росту национального внутреннего рынка способствовала отмена многих внутренних таможен, улучшение шоссейных и речных путей, прорытие Лангедокского канала (1666—81), соединившего Средиземное м. с Атлантическим океаном. Для расширения внешней торговли были основаны монопольные привилегированные компании: Ост-Индская, Вест-Индская, Левантинская, Северная и др. Был значительно увеличен созданный при Ришельё торговый и военный флот. Ф. стала одной из крупнейших торговых держав и утвердила свою монополию по снабжению мирового рынка предметами роскоши. Укрепились франц. колонии в Канаде, Луизиане, возникли новые колонии на Мадагаскаре, в Индии. Усилилось разложение феодальных производственных отношений. Широкое развитие рассеянной мануфактуры в деревнях разрушало натуральное хозяйство беднейших крестьян, вынужденных всё в бо́льших размерах продавать свою рабочую силу. Вокруг крупных городов, особенно Парижа, появились первые капиталистич. фермы. При Кольбере были сокращены нек-рые государственные налоги (прежде всего талья), аннулированы долги сельских общин, однако одновременно усилился нажим на крестьянство со стороны сеньёров, в непосредственной зависимости от к-рых оно находилось. Поощряя развитие торговли и капиталистич. промышленности, феодально-абсолютистское государство преследовало цели извлечения доходов из зарождавшегося нового, прогрессивного способа производства для укрепления отживавшего феодального строя. При Кольбере государственные доходы возросли в значительной степени за счёт поступлений от налогов, к-рыми облагалась буржуазия. Косвенные налоги были сильно увеличены. Проявлением классово ограниченной политики дворянского государства была отмена в 1685 Нантского эдикта (гугенотам было предложено перейти в ка-

толичество или покинуть Ф.), в результате чего несколько сот тысяч гугенотов (особенно из ю.-з. Ф.) — искусных мастеров, богатых коммерсантов и мануфактуристов — эмигрировало в Англию, Голландию, Швейцарию, Бранденбург, унеся с собой значительные капиталы и секреты профессионального мастерства. По мере развития капиталистич. уклада абсолютизм постепенно начинал превращаться в тормоз дальнейшего прогрессивного развития Ф.

Интересами дворянского государства (учитывавшего также интересы развивавшейся национальной буржуазии) диктовались многочисленные войны Людовика XIV (32 военных года за период 1661—1715). Еще исход Тридцатилетней войны, покончившей с гегемонией Габсбургов в Зап. Европе, подготовил условия для утверждения франц. гегемонии. Таким образом, до середины 17 в. войны Ф. с Габсбургами носили преимущественно оборонительный характер, а с этого времени они становятся гл. обр. захватническими. В *деволюционной войне* (см.) 1667—68 с Испанией Людовик XIV стремился вернуть себе северные и восточные провинции, отошедшие еще в 14—15 вв. к Бургундскому герцогству и унаследованные в 16 в. Габсбургами, и в то же время посягал на всю территорию испанских Нидерландов (Бельгию). По Ахенскому миру 1668 Ф. получила только нек-рые земли по сев.-вост. границе (в т. ч. Лилль). Война 1672—78 велась Ф. в союзе со Швецией и Англией против её торговой соперницы — Голландии (воевавшей в союзе с Испанией, Габсбургской империей, Бранденбургом, Данией). *Нимвегенские мирные договоры 1678—79* (см.) ознаменовали период наибольшего могущества Ф. в 17 в. Ф. получила Франш-Конте и несколько городов на северо-восточной границе; были признаны французские колониальные захваты в Гвиане и Сенегале и т. д. В 1679—80 Людовиком XIV были учреждены т. н. «присоединительные палаты», оформившие присоединение к Ф. ряда земель и городов в Эльзасе и зап. Лотарингии (находилась у Ф. до 1697). В 1681 был присоединён Страсбург. Усиление Ф. вызвало в 1686 образование направленной против неё Аугсбургской лиги, куда вошли Голландия, Австрия, Испания, Швеция, Савойское герцогство и мелкие итал. и нем. княжества. Главное место в антифранцузской коалиции вскоре заняла Англия, выдержавшая с Ф. упорную и долгую борьбу за колонии. Эта борьба окончилась полной победой молодой капиталистич. державы — Англии — над самой сильной феодальной монархией в Европе. В 1701 началась война за *Испанское наследство* (см.) (1701—14), в к-рой Людовик XIV выступил с агрессивными притязаниями на испан. престол и на обширные испан. владения. Эта война окончилась тяжёлым поражением Ф. Его важнейшим последствием был переход торговой и колониальной гегемонии к Англии, захватившей у Испании Гибралтар и получившей часть франц. колоний в Сев. Америке (Утрехтский мир).

Постоянные войны, непомерные расходы на роскошь королевского двора, всё увеличивавшаяся экспроприация непосредственных производителей привели к чудовищной нищете народа и истощению крестьянского хозяйства. Неурожаи, голодовки, эпидемии усугубляли разорение от непомерно высоких налогов. Внешне блестящее царствование Людовика XIV — «короля-солнца», по выражению придворных льстецов,— было для народа одним из самых трудных периодов. Уже в 1662 началась новая волна народных восстаний. В 1664 вспыхнуло крупное восстание в Гаскони, в 1666 — в Руссильоне, в 1670 — в Лангедоке, в 1674—75 — в Гиени и Бретани. Особенно значительным было восстание *камизаров* (см.) 1702—04 в Севеннских горах в Лангедоке.

В правление Людовика XV, 1715—74, признаки упадка абсолютизма, являвшегося следствием глубокого разложения феодального строя во Ф., стали совершенно отчётливыми. Огромный государственный долг и хронич. дефицит не удавалось изжить частичными реформами.

Фактическими правителями страны были часто сменявшиеся министры и фаворитки. Двор продолжал тратить огромные средства. В результате войн за Польское наследство (1733—35) и за Австрийское наследство (1741—48) Ф. получила Лотарингию. В *Семилетней войне 1756—63* (см.) Ф. в союзе с Австрией успешно выступала против Пруссии, но потерпела полное поражение от Англии. По Парижскому миру 1763 она отдала Англии почти все свои колонии в Сев. Америке (Канаду и др.), в Индии и Африке.

Кризис феодально-абсолютистской системы во Франции. Во 2-й половине 18 в. капиталистич. уклад во Ф. достиг значительной степени развития. В 80-х гг. предпринимались попытки механизировать производственный процесс, т. е. перейти от мануфактурного к фабричному производству. Крупным центром ремесленного и мануфактурного производства являлась столица Ф.— Париж (в 1791 в Париже насчитывалось 294 тыс. рабочих). Однако развитие фабричной пром-сти, как и распространение капиталистич. фермерства, было невозможно в условиях господствовавшего во Ф. феодально-абсолютистского строя: полукрепостническая зависимость крестьян стесняла формирование рынка рабочей силы; феодальные и государственные поборы разоряли крестьян и ещё более ограничивали покупательную способность крестьянского хозяйства; экономич. политика абсолютной монархии охраняла интересы феодальных землевладельцев — сеньёров — в ущерб промышленной буржуазии. Развитию внутренней торговли мешали многочисленные препятствия, как, напр., внутренние таможни, несходство в разных частях страны одноимённых торговых мер, неразвитость транспорта и т. д. Сложившиеся в недрах феодального общества капиталистич. отношения требовали коренной ломки феодально-абсолютистского строя; необходимость преобразований социально-экономич. и политич. строя во Ф. стала понятна не только буржуазии, но и передовым представителям дворянства. Буржуазия, как прогрессивный, подымающийся класс, встала во главе борьбы *третьего сословия* (см.) против феодализма и абсолютизма. В период, предшествовавший революции, лучшие представители либерального дворянства и буржуазии (Вольтер, Ш. Л. Монтескьё, Ж. Ж. Руссо), философы-материалисты (Д. Дидро, Ж. Л. Д'Аламбер, К. А. Гельвеций, П. А. Гольбах и др.), буржуазные экономисты-физиократы (Ф. Кенэ, А. Р. Ж. Тюрго и др.) критиковали феодально-абсолютистские порядки, боролись против засилья католич. церкви, выдвигали прогрессивные для того времени буржуазно-либеральные и буржуазно-демократические социальные и политические идеи, к-рые стали идеологич. знаменем буржуазии (см. *Просвещения эпоха*).

Во 2-й половине 18 в. назрел глубокий кризис феодально-абсолютистского строя; в 70—80-х гг. 18 в. резко усилились волнения крестьян и город-

ской бедноты; в то же время «верхи» феодального общества раскалывались. С вступлением на престол *Людовика XVI* (см.), 1774—92, дефицит в бюджете непомерно возрос. Реформаторские мероприятия министра *Тюрго* (см.) потерпели неудачу. Торгово-промышленный кризис 1787, усугублённый неурожаями и финансовым кризисом, ухудшил до крайности положение народа. В 1788—89 в стране сложилась революционная ситуация. Выборы в *Генеральные штаты 1789* (см.) превратились в мощную политич. кампанию. 17 июня депутаты третьего сословия в Генеральных штатах объявили себя Национальным собранием, а 9 июля — Учредительным собранием. Попытка разгона Национального учредительного собрания вызвала всеобщее народное восстание в Париже 13—14 июля 1789.

Франция в период победы и утверждения капитализма. Великая французская буржуазная революция 1789—94. Победоносное восстание 13—14 июля 1789 (взятие 14 июля восставшим народом Бастилии) положило начало революции, распространившейся по всей стране (см. *Французская буржуазная революция конца 18 века*).

Под воздействием крестьянских восстаний и выступлений городской бедноты *Учредительное собрание* (см.) приняло ряд решений, наносивших удар феодальному строю. 4—11 авг. 1789 были провозглашены отмена всех сословных привилегий, отмена церковной десятины и т. п., 26 августа принята *Декларация прав человека и гражданина* (см.), 2 ноября — декрет о национализации церковных земель и их распродаже. Провозгласив ликвидацию феодальных привилегий, Учредительное собрание проводило в то же время политику ограждения интересов верхушки буржуазии и либерального дворянства. Законы 1790 без выкупа отменяли лишь второстепенные повинности, условия же выкупа были таковы, что делали его практически невозможным. Буржуазный характер политики Учредительного собрания особенно ярко проявился в изданном им 14 июня 1791 антирабочем законе (закон *Ле Шапелье*, см.). Неразрешённость главного вопроса революции — аграрного — обусловила крайнюю напряжённость внутреннего положения.

В связи с планами дворянства и короля, надеявшихся при помощи контрреволюционных заговоров и иностранных интервентов покончить с революцией, в стране развернулось народное движение против короля. В радикально-демократических клубах (Клуб кордельеров, Якобинский клуб) усилилось республиканское крыло. Однако крупная буржуазия стремилась к сохранению монархии. В избранном на основе цензовой системы Законодательном собрании (начало работу 1 окт. 1791) правое крыло составляли конституционные монархисты — *фельяны* (см.), левое крыло представляли *жирондисты* (см.) и крайне левый фланг представляла небольшая группа революционных буржуазных демократов — *якобинцев* (см.).

Законодательное собрание должно было решить ряд важнейших задач, связанных, в частности, с борьбой против внутренней и внешней контрреволюции. Подписанная Австрией и Пруссией *Пильницкая декларация 1791* (см.) означала фактически создание антифранцузской контрреволюционной коалиции. 7 февр. 1792 Австрия и Пруссия заключили военный союз, подготавливая интервенцию во Ф. 20 апр. 1792 началась война между Ф. и Австрией, затем, в 1792—93, против Ф. выступили Пруссия, Англия и ряд других государств. Война, в к-рой революционная Ф. оборонялась от реакционно-монархич. государств Европы, пользовалась поддержкой всего народа. Народ требовал низложения короля, помогавшего интервентам. Но Законодательное собрание встало на защиту короля. Таким образом, господствовавшая в Законодательном собрании крупная монархич. буржуазия превратилась в тормоз революции.

Революция была спасена народными массами, поднявшими 10 авг. 1792 в Париже восстание. В результате восстания король и члены его семьи были арестованы, антидемократическая цензовая конституция 1791 ликвидирована, с политич. господством монархической буржуазии было покончено. Благодаря мероприятиям революционной Коммуны Парижа (см. *Парижская коммуна 1789—94*) по организации национальной обороны в ходе военных действий наступил перелом. 20 сент. 1792 в сражении при Вальми была одержана первая победа над вторгшимися в страну интервентами.

21 сент. 1792 начал (публично) работу избранный на основе всеобщего избирательного права (предоставлявшегося мужчинам) Национальный *Конвент* (см.). В тот же день Конвент принял декрет об упразднении королевской власти. Ф. стала республикой. В Конвенте развернулась борьба между правым его крылом — жирондистами — и левым — якобинцами. Жирондисты (вожди Ж. П. Бриссо, П. В. Верньо и др.) выражали интересы той части буржуазии, к-рая уже пожинала плоды народной революции и не хотела её дальнейшего углубления. Якобинцы (или *монтаньяры*, см.) были представителями наиболее революционного крыла буржуазии. Их объединяла с народом готовность защищать и углублять революционные завоевания в борьбе с внешними и внутренними врагами. Вождями якобинцев были Ж. П. Марат, М. Робеспьер, Ж. Ж. Дантон, Л. А. Сен-Жюст и др.

Война и блокада резко ухудшили экономич. положение Франции. Народные массы требовали решительной борьбы со спекуляцией, введения твёрдых цен — *максимума* (см.). Борьбой за максимум руководили представители городской и сельской бедноты — *«бешеные»* (см.). В 1793 в войне против Ф. объединилась почти вся Европа. Главой и вдохновителем контрреволюционной коалиции была буржуазно-аристократич. Англия. Контрреволюционную коалицию поддерживала царская Россия. При поддержке Англии в марте 1793 в Вандее и Бретани вспыхнули монархич. мятежи (см. *Вандейские войны*). Жирондисты не принимали мер для их подавления, развернув в то же время травлю якобинцев. Тогда якобинцы сблизились с «бешеными», поддержав ряд их требований. 4 мая 1793, несмотря на сопротивление жирондистов, Конвент издал декрет о введении твёрдых цен на зерно. Совместно с «бешеными» якобинцы возглавили массовое восстание 31 мая — 2 июня 1793 в Париже против антинациональной и контрреволюционной политики жирондистов. В результате восстания политич. господство жирондистов было уничтожено. Конвент декретировал арест 29 депутатов-жирондистов. Власть перешла в руки якобинцев. Была установлена якобинская революционно-демократическая диктатура.

В первые же дни своей власти якобинцы осуществили радикальные социально-политич. мероприятия, обеспечившие им поддержку народа, прежде всего крестьянства. 3 июня 1793 Конвент ввёл на льготных условиях (мелкими участками с рассрочкой на 10 лет) распродажу земель, конфискованных у помещиков-эмигрантов, законом 10 июня сель-

ским общинам возвращались захваченные помещиками угодья, законом 17 июля все феодальные повинности отменялись без выкупа; таким образом, главный вопрос революции — аграрный — был разрешён на демократической основе.

24 июня 1793 якобинский Конвент принял республиканско-демократическую конституцию.

В системе якобинской диктатуры верховная власть сосредоточивалась в руках Конвента; исполнительная власть передавалась *Комитету общественного спасения* (см.); депутаты Конвента в качестве комиссаров осуществляли власть в армии и провинции; борьбой с внутренней контрреволюцией ведал *Комитет общественной безопасности* (см.); суд над врагами республики вершил *Революционный трибунал* (см.); строго централизованная власть сочеталась с широкой народной инициативой. Декрет 23 авг. 1793 объявлял всеобщую мобилизацию мужчин и женщин на защиту отечества. В сентябре 1793 была создана Революционная армия для подавления контрреволюции и осуществления продовольственных реквизиций. 29 сент. 1793, идя навстречу требованиям народных масс, якобинцы провели декрет о введении всеобщего максимума.

Период якобинской диктатуры — диктатуры революционно-демократической буржуазии, выступавшей в союзе с народом,— высшая ступень французской революции, развивавшейся по восходящей линии. Якобинская диктатура нанесла решающий удар по феодализму и обеспечила победу над внешней и внутренней контрреволюцией. К концу 1793 контрреволюционные мятежи, поднятые монархистами и жирондистами, были подавлены, Ф. очищена от интервентов и война перенесена на неприятельскую территорию. 26 июня 1794 в битве при Флёрюсе франц. армия одержала полную победу над интервентами. «Действительно революционная расправа с отжившим феодализмом, переход всей страны, и притом с быстротой, решительностью, энергией, беззаветностью поистине революционно-демократическими, к более высокому способу производства, к свободному крестьянскому землевладению — вот те материальные, экономические условия, которые с „чудесной" быстротой спасли Францию, п е р е р о д и в, о б н о в и в ее хозяйственную основу» (Л е н и н В. И., Соч., 4 изд., т. 25, стр. 335).

После того как основные задачи революции были разрешены, социальная база якобинской диктатуры сузилась. Еще в 1793 произошёл разрыв якобинцев с «бешеными» и разгром «бешеных». Среди якобинцев усилилась борьба фракций. Левое крыло (лидеры П. Г. Шометт, Ж. Эбер и др.) было наиболее близко к предпролетарским слоям, правое крыло (лидеры Ж. Ж. Дантон, К. Демулен и др.) представляло новую, выросшую в годы революции буржуазию, блокировавшуюся с частью старой буржуазии; эти слои требовали отмены максимума, смягчения революционного террора.

В марте — апреле 1794 робеспьеристы разгромили обе фракции, казнив их вождей. Однако, уничтожив левых, якобинцы ослабили связь с народными массами, а разгромив правых, вызвали недовольство буржуазии.

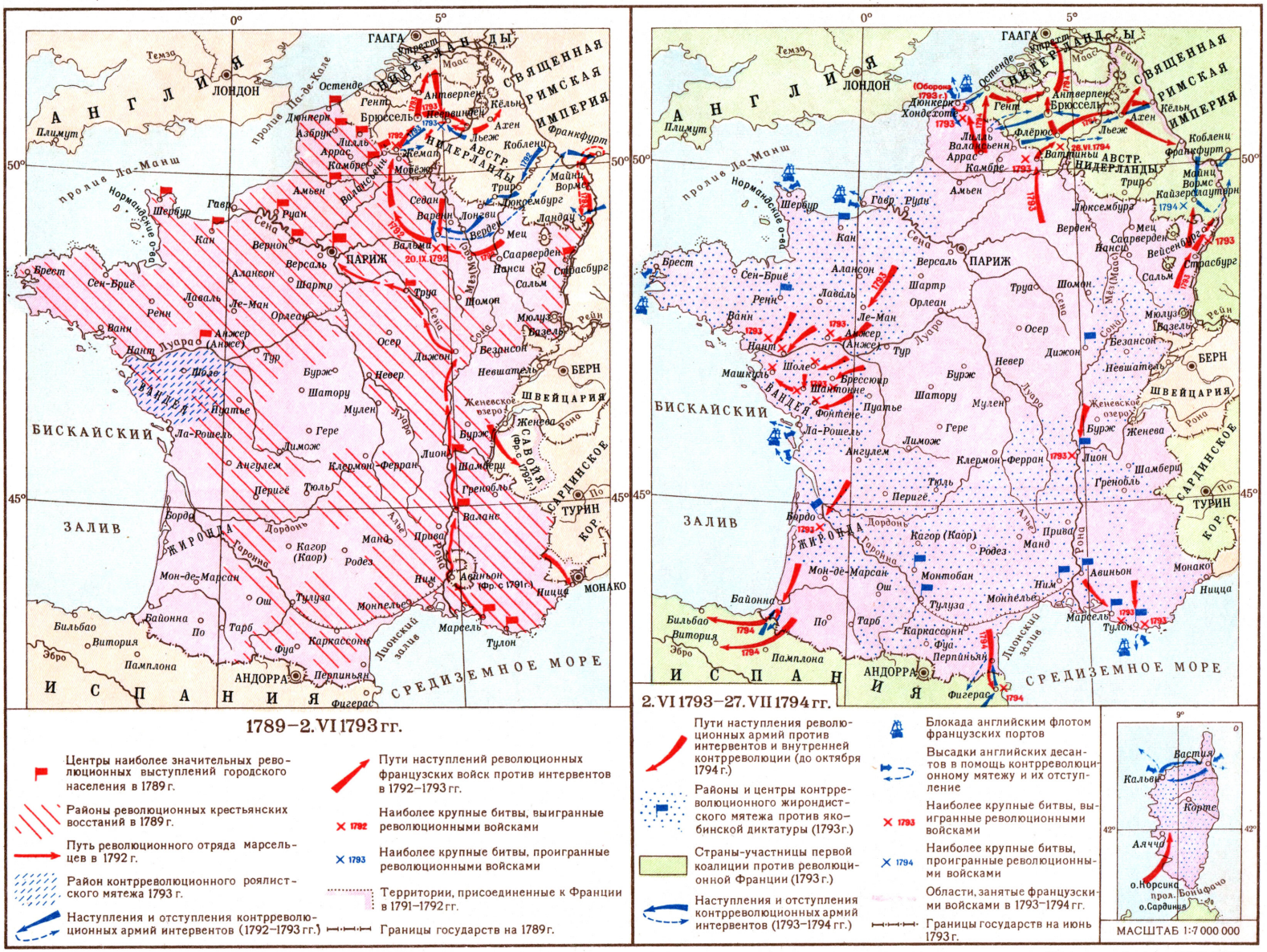
К лету 1794 внутри Конвента образовалось большинство, враждебное якобинцам. 27 июля (9 термидора) Робеспьер и его ближайшие единомышленники были арестованы, а на следующий день казнены. Контрреволюционный *термидорианский переворот* (см.) прервал дальнейшее поступательное развитие революции.

П е р и о д т е р м и д о р и а н с к о й к о н т р р е в о л ю ц и и и Д и р е к т о р и и (1794—99). Термидорианский переворот, положивший конец революции, поставил у власти крупную новую буржуазию, разбогатевшую в революционные годы в основном на земельных и продовольственных спекуляциях, на военных подрядах и поставках. В период господства термидорианцев были уничтожены многие демократические завоевания народных масс: Парижская Коммуна распущена (28 июля 1794), Якобинский клуб закрыт (11 ноября 1794), отменён закон о твёрдых ценах на продукты первой необходимости (23 дек. 1794) и пр.

Ухудшение материального и правового положения народных масс вызвало стихийные восстания городской бедноты в апреле и мае 1795 в Париже (см. *Жерминальское восстание* и *Прериальское восстание*). Восстания были жестоко подавлены. Одновременно активизировала свою деятельность дворянско-монархич. реакция (десант монархистов летом 1795 на п-ове Киберон, монархич. мятеж в октябре 1795 в Париже). Крупной буржуазии была нужна новая государственная власть, к-рая бы защитила её, с одной стороны, от революционных выступлений народных масс, с другой — от попыток монархистов восстановить феодально-абсолютистский строй. В октябре 1795 была введена новая цензовая конституция, уничтожавшая всеобщее избирательное право. Законодательная власть передавалась Законодательному корпусу, исполнительная — исполнительной Директории из 5 чел. Режим *Директории* (см.) давал широкий простор предпринимательской и торговой деятельности буржуазии и в то же время означал дальнейшую ликвидацию демократических свобод. В обстановке выявления противоречий между буржуазией и пролетариатом и ухудшения положения народных масс зародился в 1796 утопически-коммунистический «Заговор равных», возглавленный Г. *Бабёфом* (см.). Бабёф и его последователи выражали интересы пролетариата, но пролетариата еще незрелого. В мае 1796 заговор был раскрыт, Бабёф и часть его единомышленников казнены.

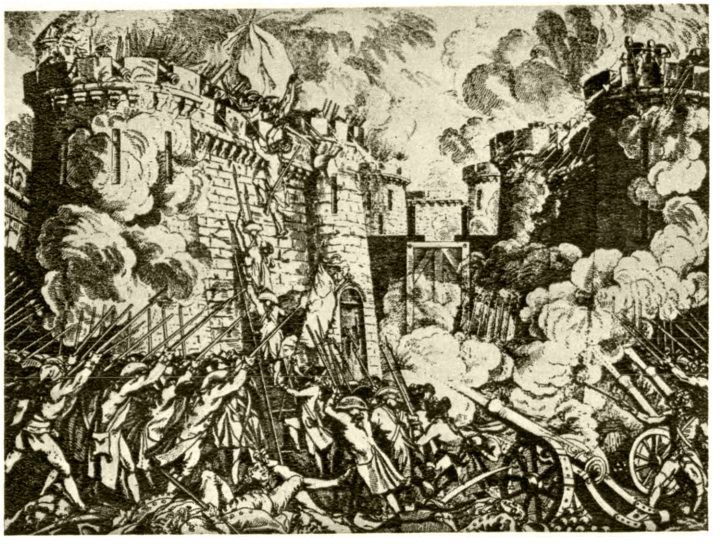
В период Директории изменился характер внешней политики Ф. Продолжая войну с участниками первой антифранц. коалиции, Директория в то же время повела захватнические войны, имевшие целью приобретение новых рынков и ограбление завоёванных территорий. Так, организованный в 1796 Итальянский поход, имевший своей первоначальной целью заставить Австрию прекратить войну и признать французскую республику (в 1795 французскую республику уже признали Пруссия, Голландия и Испания), сопровождался беззастенчивым ограблением итальянских государств и превращением их в вассалов Ф. В 1798, после подписания с Австрией *Кампоформийского мирного договора 1797* (см.), Директория направила в Египет военную экспедицию (см. *Египетская экспедиция 1798—1801*). Однако образование в конце 1798 второй антифранц. коалиции (Англия, Россия, Австрия и др.) резко ухудшило положение Ф. В результате похода А. В. Суворова в Италию (1799) франц. войска были оттеснены за Апеннины и Австрия восстановила своё господство в итал. государствах. Ф. угрожало иностранное нашествие. В условиях провала внешней политики Директории, крайней неустойчивости её режима франц. буржуазия стала склоняться к военной диктатуре. Кризисом Директории воспользовался ген. Бонапарт, к-рый, опираясь на крупную буржуазию, произвёл 9—10 ноября 1799 (18—19 брюмера VIII года) государственный переворот.

ФРАНЦУЗСКАЯ БУРЖУАЗНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ конца XVIII в.

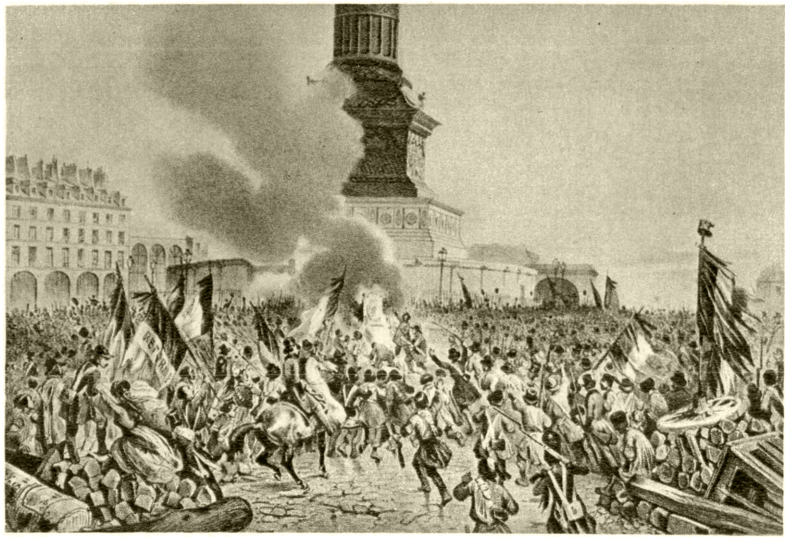


Отпечатано на фабрике им. Дунаева Заказ №359 Д

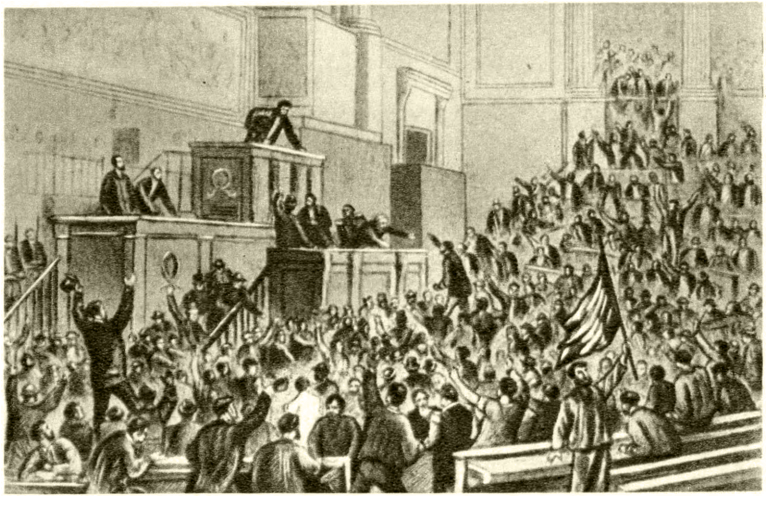
Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК МВД СССР в марте 1956 г.



Буржуазная революция конца 18 в.
Штурм Бастилии 14 июля 1789.



Революция 1848. Сожжение восставшим народом королевского трона у подножья июльской колонны. Париж. 24 февраля 1848.



Сентябрьская революция 1870. Захват народом помещения Законодательного корпуса и провозглашение свержения империи. Париж. 4 сентября 1870.

Парижская Коммуна 1871. Заседание Коммуны.

К ст. Франция.

Слева — активистки Союза французских женщин собирают подписи под Обращением Всемирного Совета Мира о заключении Пакта мира между пятью великими державами. Дранси. 1951. Справа — митинг трудящихся против Парижского и Боннского военных договоров. Марсель. 1954.

Слева — выступление М. Кашена перед избирателями во время предвыборной кампании. 1956. Справа — демонстрация рабочих — уроженцев Северной Африки в знак солидарности с движением против колониализма в Алжире. Полиция преграждает путь демонстрантам. Париж. 1956.

К ст. Франция.

Период Консульства и Первой империи (1799—1814). Государственный переворот 18 брюмера был юридически закреплён конституцией VIII года (1799), передававшей власть трём консулам. Фактически вся полнота власти была сосредоточена в руках первого консула — Наполеона Бонапарта. В 1802 первый консул был объявлен пожизненным, в 1804 республика была официально заменена империей, а Бонапарт провозглашён «императором французов» — *Наполеоном I* (см.). Период Консульства, так же как и период Империи, был временем военной диктатуры Наполеона Бонапарта, уничтожившей демократические завоевания революции, но сохранившей и укреплявшей созданный революцией буржуазный строй.

Уже в 1800 была запрещена вся оппозиционная и независимая пресса. Тогда же созданная революцией демократическая система выборного местного и департаментского самоуправления была заменена жёсткой полицейско-чиновничьей системой префектур — строго централизованного административного аппарата, подчинённого первому консулу. С помощью мощного и разветвлённого аппарата полиции (к-рую возглавлял Ж. *Фуше*, см.) и чиновничье-судебного аппарата Бонапарт разгромил и искоренил все сохранившиеся от прежних лет революционно-демократические группировки. В 1801—02 Бонапарт заключил и ввёл в действие *конкордат* (см.) с римским папой, обеспечивавший бонапартистскому режиму поддержку католич. духовенства. Правительство поддерживало и охраняло то перераспределение собственности, к-рое произошло за годы революции, поощряло хозяйственную инициативу всех крупных собственников. В 1800 был учреждён Французский банк, в 1811 — министерство мануфактур и торговли.

В целях поощрения развития франц. промышленности правительство ограждало её на внутреннем рынке от иностранной конкуренции, а затем, в результате успешных войн, открыло для франц. товаров рынки Европы. Развиваясь в период, когда производственные отношения еще соответствовали характеру производительных сил, франц. экономика переживала полосу сильного подъёма. В промышленности наряду с мануфактурой развивалось новое, фабричное машинное производство. В текстильной пром-сти к 1812 было более 200 механических прядильных фабрик. Изобретение в 1804—08 станка Жаккара ускорило развитие шёлковой пром-сти. С 1800 по 1811 производство тканей в Лионе почти утроилось. Значительный рост обнаруживали не только отрасли лёгкой пром-сти, но и тяжёлой. С 1790 по 1810 выплавка чугуна выросла более чем в 2 раза. В с. х-ве больших успехов достигли виноградарство, шелководство, льноводство; выросло поголовье скота. «...Наполеон,— как писал К. Маркс,—упрочил и урегулировал условия, при которых крестьяне беспрепятственно могли пользоваться только что доставшейся им французской землей и удовлетворять свою юношескую страсть к собственности» (Маркс К. и Энгельс Ф., Избр. произв., т. 1, 1955, стр. 295). В 1804 был выработан и принят «Гражданский кодекс» (см. *Кодекс Наполеона*)—первый свод буржуазного гражданского законодательства, призванный обеспечить и укрепить буржуазное право частной собственности. В 1808 был принят «Коммерческий кодекс» и в 1811 «Уголовный кодекс», служившие тем же целям.

Внешняя политика Консульства и Империи носила, так же как и внутренняя политика, буржуазный характер. Главной целью т. н. наполеоновских войн была борьба за рынки, за экономич. и политич. преобладание Ф. в Европе, а затем и во всём мире. Борьба со второй антифранц. коалицией была решена Итальянским походом Бонапарта 1800. Победа при Маренго (июнь 1800) предопределила поражение Австрии. 9 февр. 1801 был заключён выгодный для Ф. *Люневильский мир 1801* (см.) с Австрией. Ещё ранее из антифранц. коалиции вышла Россия. Главный и непримиримый противник Ф. в борьбе за гегемонию в Европе — Англия подписала в 1802 с Ф. и её союзниками *Амьенский мир* (см.). Но уже в августе 1805 образовалась третья антифранц. коалиция в составе Англии, Австрии, России, Швеции и Неаполитанского королевства. 20 окт. 1805 армия Наполеона принудила главную австр. армию к капитуляции под Ульмом и в ноябре вступила в Вену. Победа Ф. 2 дек. 1805 в битве под *Аустерлицем* (см.) завершилась *Пресбургским миром 1805* (см.) с Австрией. Однако незадолго до этого в морском *Трафальгарском сражении 1805* (см.) французский и испанский соединённые флоты были уничтожены англ. флотом. Борьба продолжалась. В сентябре 1806 была создана новая, четвёртая антифранц. коалиция в составе Англии, России, Пруссии и Швеции. 14 окт. 1806 в двойном сражении под Иеной и Ауэрштедтом (см. *Иена-Ауэрштедтское сражение*) прусская армия была разбита, и через две недели франц. войска вступили в Берлин. 21 ноября 1806 в Берлине был издан декрет, объявлявший *континентальную блокаду* (см.) Англии. При помощи блокады Ф. стремилась закрыть для Англии европейские рынки и таким образом сокрушить своего конкурента. Война с Россией после кровопролитных сражений при Прёйсиш-Эйлау (7—8 февр. 1807) и при Фридланде (14 июня) завершилась *Тильзитским миром 1807* (см.). Тильзитский мир фактически закреплял гегемонию Ф. в Западной и Центральной Европе, а России — в Вост. Европе. Мощь наполеоновской Ф. к этому времени достигла зенита. Наполеон I успешно реализовал превосходство Ф., освободившейся в результате буржуазной революции 1789—94 от пут феодализма, над экономически и политически отставшими от неё другими странами. Франц. армия, имевшая ценный боевой опыт в защите национальной независимости и социальных завоеваний в период буржуазной революции, была талантливо организована и использована Наполеоном I в завоевательных походах. Помимо расширения границ собственно Ф., был создан в Европе ряд полностью зависимых от Ф. государств во главе с родственниками или ставленниками Наполеона. Так, в 1806 брат Наполеона I — Жозеф — был посажен на неаполитанский престол, а другой брат — Людовик (Луи) — на голландский. В 1808 Жозеф был перемещён королём в Испанию, а неаполитанским королём стал зять Наполеона I —И. Мюрат. В Средней и Северной Италии ещё ранее (1805) мелкие феодальные государства были объединены в Итальянское королевство, вице-королём к-рого был назначен пасынок Наполеона I — Евгений *Богарне* (см.), а в 1808 Тоскана и в 1809 Папская область были присоединены непосредственно к Ф. В Германии было уничтожено множество мелких феодальных владений и из западных герм. земель создан *Рейнский союз* (см.), протектором к-рого стал Наполеон I (1806); в с.-з. Германии образовано Вестфальское королевство во главе с братом Наполеона I — Жеромом (1807). Созданное после Тильзитского мира *Варшавское герцогство* (см.) также попало в полную зависимость от Ф. Возобновлённая стараниями англ. дипломатии в 1809 новая война Австрии про-

тив Ф. (пятая коалиция) закончилась разгромом австр. армии под Ваграмом и подписанием *Венского мирного договора 1809* (см.), превратившего Австрию в союзницу Франции. Ф., казалось, достигла полного господства над Западной и Центральной Европой. Однако именно к этому времени всё явственнее стал обнаруживаться наступавший кризис империи. Громадные наполеоновские завоевания и континентальная блокада открыли для франц. промышленности все рынки Европы. Но франц. промышленность была не в состоянии удовлетворить потребности рынка и сама страдала от недостатка сырья. В 1810—11 Франция испытывала сильный торгово-промышленный кризис. Непрерывные войны начали вызывать уже недовольство, правда, весьма робкое, буржуазии, а также крестьянства, на к-рое гл. обр. падал самый тяжёлый из налогов — «налог крови» (рекрутские наборы). Несмотря на внешние триумфы и блеск, симптомы кризиса обнаруживала и внешняя политика империи и созданная ею система франц. господства в Зап. Европе.

Наполеоновские войны, являвшиеся с самого начала грабительскими, захватническими войнами, в то же время — до нек-рых пор — содержали в себе и элементы прогрессивного. Представляя исторически более прогрессивный буржуазный строй и нанося удары отживающему феодализму, сметая ударами штыка средневековые пережитки в завоёванных странах Европы, наполеоновская Ф., несмотря на все насилия, расчищала в Европе дорогу новым, буржуазным отношениям. Однако по мере развития наполеоновских войн этот элемент прогрессивного всё более падал, уступая место стремлению Ф. к полному порабощению целых народов и государств, что пробуждало, в свою очередь, справедливую национально-освободительную борьбу порабощённых народов против франц. гнёта (в Португалии, в Тироле и пр.). Начало этой национально-освободительной борьбы в Испании принесло Наполеону I в 1808—09 первые поражения.

После 1809 из стран континентальной Европы лишь Россия противостояла стремлениям Ф. установить своё господство над всем миром. 24(12) июня 1812 наполеоновская армия начала завоевательный поход против России. В России французские войска, хотя им и удалось вступить в Москву, оказались в обстановке всенародной партизанской борьбы. Действия русской армии под командованием М. И. Кутузова и мощное народное партизанское движение привели к уничтожению армии захватчиков. В *Отечественной войне 1812* (см.) Россия сокрушила могущество наполеоновской империи и предопределила её гибель. В начале 1813 русские армии перешли Неман. Воодушевлённые победой России, против наполеоновского владычества поднялись все порабощённые народы. В герм. и итал. государствах, в Австрии, в Испании поднялась волна неодолимого национально-освободительного движения. В то же время против Ф. образовалась новая, шестая коалиция крупнейших государств Европы (Англия, Россия, Пруссия, Австрия, Швеция, Испания, Португалия). В «битве народов» под Лейпцигом 16—19 окт. 1813 франц. армия была разбита. В 1814 боевые действия были перенесены на территорию Ф. 31 марта 1814 союзные армии во главе с Александром I вступили в Париж; 11 апр. 1814 Наполеон подписал акт об отречении от престола; империя перестала существовать.

Период реставрации Бурбонов (1814—15 и 1815—30). После падения Первой империи во Ф. была восстановлена монархия Бурбонов. Вместе с Бурбонами в страну вернулась значительная часть бежавшей от революции дворянской аристократии. По «дарованной» *Людовиком XVIII* (см.) цензовой конституции 1814 (конституционной хартии) крупное дворянство разделило власть с верхушкой торговой и финансовой буржуазии. Главной задачей режима Реставрации являлось возрождение могущества крупной землевладельческой аристократии — основной опоры Бурбонов. В стране начался разгул дворянско-клерикальной реакции. В 1815, пользуясь недовольством населения режимом Реставрации, Наполеон I восстановил на короткое время свою власть во Ф. (см. «*Сто дней*»), но, потерпев поражение в битве при Ватерлоо (18 июня 1815) от новой (седьмой) коалиции европейских держав (Англия, Австрия, Пруссия, Россия и др.), был вынужден вторично отречься от престола (22 июня 1815).

Решением *Венского конгресса 1814—15* (см.) Ф. возвращалась к границам 1792 года, должна была уплатить огромную контрибуцию и содержать оккупационные войска (находились во Ф. до ноября 1818). По Парижскому миру 1815 границы Ф. устанавливались в границах 1790 года.

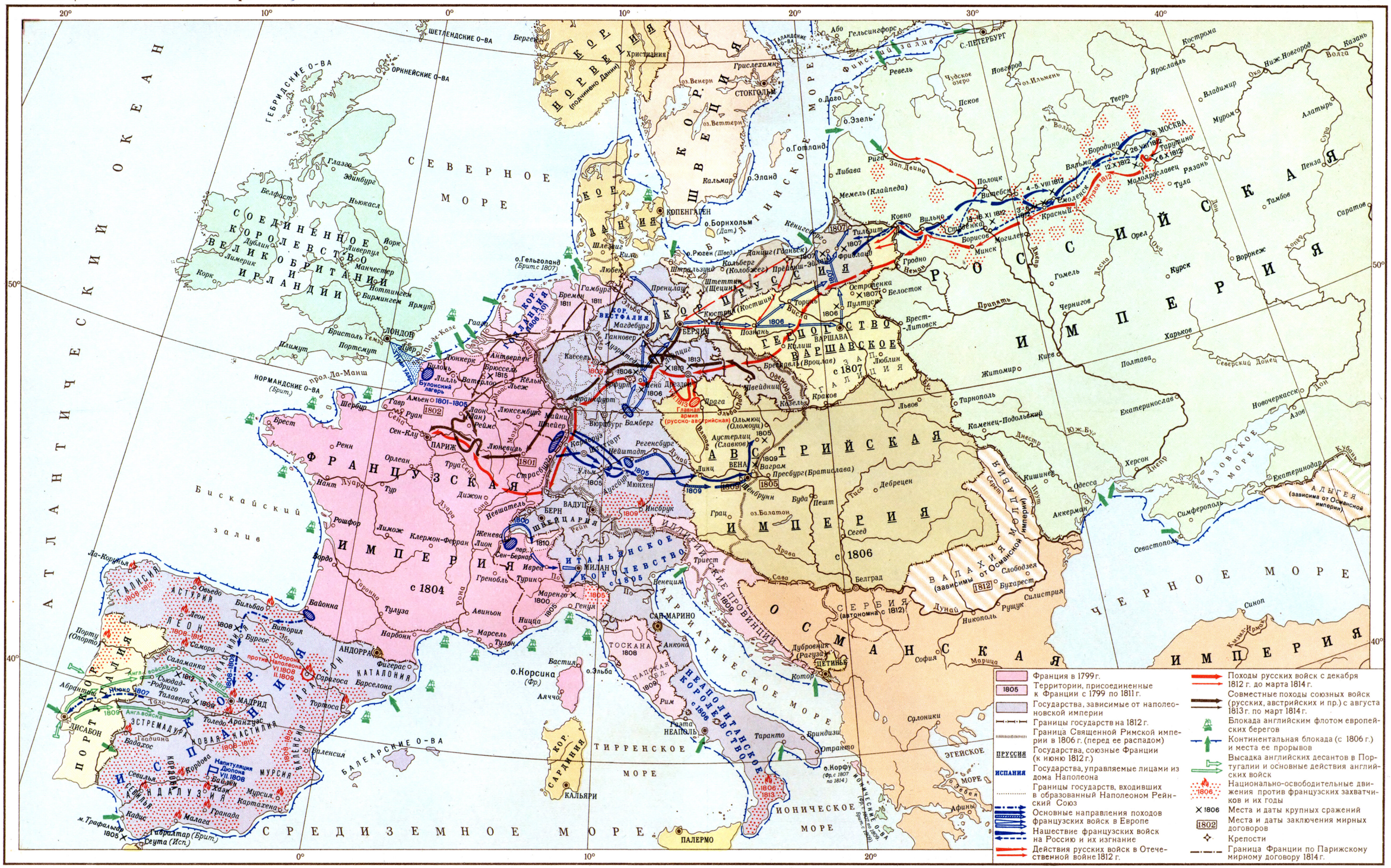
Дворянско-клерикальная реакция открыто добивалась восстановления феодальных порядков и грозила отобрать у крестьян и буржуазии полученную ими в период революции собственность (из фонда национальных имуществ). В области внешней политики Ф., подчинённая влиянию *Священного союза* (см.), также проводила реакционный курс. В 1823 Ф. послала войска в Испанию, к-рые подавили испанскую революцию 1820—23. Реакционная политика правительства, страх потерять свои позиции, приобретённые в результате революции 1789—94, толкали часть буржуазии на путь революционной борьбы. В 1820—21 начали возникать первые тайные организации *карбонариев* (см.). Однако заговорщич. тактика карбонариев обрекала на провал это движение.

Усиление эксплуатации трудящихся со стороны утвердившегося капитализма, постепенное выявление его противоречий послужили социально-экономич. базой возникновения во Ф. в период Реставрации социалистических учений. Ф. явилась родиной двух великих социалистов-утопистов — А. К. *Сен-Симона* и Ш. *Фурье* (см.).

С вступлением на престол *Карла X* (см.) ещё более усилились позиции крупного дворянства и духовенства. В 1825 были изданы законы о выплате бывшим эмигрантам денежного возмещения за конфискованные у них во время революции земли и о введении сурового наказания, вплоть до смертной казни, за проступки против религии. Попытка дворянства (т. н. июльскими ордонансами правительства О. Полиньяка 26 июля 1830) ограничить избирательное право земельным цензом и отстранить т. о. буржуазию от участия в государственных делах толкнула буржуазию в лагерь активной оппозиции. 27 июля 1830 в ответ на июльские ордонансы, представлявшие открытое нарушение хартии 1814 (роспуск вновь избранной палаты депутатов, лишение торгово-промышленной буржуазии избирательных прав, новое ограничение свободы печати и т. п.), в Париже вспыхнуло народное восстание. В результате *июльской революции 1830* (см.) власть перешла в руки временного правительства во главе с банкиром Ж. Лаффитом. 2 авг. 1830 Карл X отрёкся от престола и бежал в Англию.

Период Июльской монархии 1830—1848. Слабость республиканских групп и неорганизованность рабочего класса позволили верхушке

ФРАНЦУЗСКАЯ ИМПЕРИЯ при НАПОЛЕОНЕ I и ЕЁ КРУШЕНИЕ


АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН
СЕВЕРНОЕ МОРЕ
БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ
ЧЕРНОЕ МОРЕ
АЗОВСКОЕ МОРЕ
СРЕДИЗЕМНОЕ МОРЕ
ТИРРЕНСКОЕ МОРЕ
ИОНИЧЕСКОЕ МОРЕ
ЭГЕЙСКОЕ МОРЕ
АДРИАТИЧЕСКОЕ МОРЕ
Бискайский залив
Финский залив
Ботнический залив
Ламанш
Па-де-Кале
Ирландское море
Ла-Манш
Гебридские о-ва
Шетландские о-ва
Оркнейские о-ва
Нормандские о-ва
Балеарские о-ва
Ионические о-ва
Мальта (Брит.)
Корсика (Фр.)
Сардиния
Сицилия
Крым
Кавказ
Адыгея (зависима от Османской империи)
Соединенное Королевство Великобритании и Ирландии
Норвегия (подчинена Дании)
Швеция
Дания
Пруссия
Франция
Испания
Португалия
Швейцария
Австрия
Османская империя
Российская империя
Княжество Варшавское с 1807
Италия
Королевство Италия с 1805
Неаполитанское королевство с 1806
Тоскана 1808
Папская обл.
Сан-Марино
Иллирийские провинции с 1809
Герцогство Варшавское с 1807
Австрийская Галиция с 1809
Австрийская Галиция с 1806
Валахия (зависима от Османской империи)
Молдавия (зависима от Османской империи)
Сербия (автономна с 1812)
Черногория
Княжество Андорра
Княжество Монако
Княжество Лихтенштейн
Княжество Самос
Княжество Самос с 1806
Княжество Самос с 1804
Княжество Самос с 1808
Княжество Самос с 1809
Княжество Самос с 1810
Княжество Самос с 1813
Княжество Самос с 1815
Княжество Самос с 1812
Княжество Самос с 1807
Княжество Самос с 1805
Княжество Самос с 1811
Княжество Самос с 1814
Княжество Самос с 1801
Княжество Самос с 1802
Княжество Самос с 1803
Княжество Самос с 1804
Княжество Самос с 1805
Княжество Самос с 1806
Княжество Самос с 1807
Княжество Самос с 1808
Княжество Самос с 1809
Княжество Самос с 1810
Княжество Самос с

буржуазии присвоить себе плоды народной победы в июльской революции. 7 авг. 1830 «королём французов» был провозглашён близкий к буржуазным кругам герцог Луи Филипп Орлеанский. В правление Луи Филиппа, 1830—48, была отменена наследственность пэров и немного снижен имущественный ценз для лиц, избираемых в палату депутатов. Суровые законы против рабочего движения полностью сохранились. В период т. н. Июльской монархии у власти стояла не вся буржуазия, а лишь одна её фракция — финансовая аристократия. Развитие во Ф. промышленной революции усилилось (напр., число паровых двигателей в 1830—48 увеличилось с 625 до 4 853), но она была еще далека от завершения. Дробление земельной собственности и измельчение хозяйств продолжалось, а это стесняло развитие внутреннего рынка, тормозило рост населения и приток рабочей силы в города. Рост фабричной пром-сти сопровождался разорением значительной части мануфактурного полупролетариата и ремесленников и усилением эксплуатации фабричных рабочих. Рабочий день доходил до 18 часов. На многих текстильных фабриках работали дети 7—8-летнего возраста.

С первых же лет Июльской монархии увеличились налоговые повинности трудящихся масс. Революционная борьба народных масс проявлялась во множестве восстаний. Из них особенно крупное истории. значение имели восстания рабочих Лиона (см. *Лионские восстания 1831 и 1834*), показавшие, что на историческую арену выступила новая политич. сила — рабочий класс. Одновременно усилилось республиканское движение. В 1832 в Париже, а затем в 1834 в Лионе и Париже происходили восстания под лозунгом борьбы за республику. В 1839 тайное революционное «Общество времён года», состоявшее преимущественно из рабочих и возглавлявшееся О. *Бланки* (см.), подняло в Париже восстание заговорщического типа. В 40-х гг. происходил быстрый рост стачечного движения. Стачка, начавшаяся в июне 1840 в Париже, охватила в июле — августе почти все отрасли промышленности и закончилась восстанием рабочих 7 сентября. Большое значение имели стачки и другие массовые выступления рабочих в Париже и провинции, особенно в 1844, 1846 и 1847: они содействовали организационному сплочению пролетариата, его политическому развитию. Среди передовых рабочих распространялись идеи утопич. коммунизма [крупнейшие представители революционного направления —Т. *Дезами*, Ж. Ж. *Пийо* (см.), представитель мирного, реформистского коммунизма — Э. *Кабе* (см.)]. В 40-х гг. со своими работами выступили идеологи утопического мелкобуржуазного социализма Л. *Блан* и П. Ж. *Прудон* (см.).

В народе и в широких слоях торгово-промышленной буржуазии росло недовольство политикой Июльской монархии. Правительство финансовой аристократии, в страхе перед массовыми повсеместными волнениями и опасаясь за судьбу монархии в случае внешних войн, шло на уступки своим противникам на международной арене и торгово-промышленным конкурентам Франции. В 1840 в Европе сложился блок Англии, России, Австрии и Пруссии — Ф. оказалась изолированной. Она вынуждена была отказаться от притязаний на Египет и Сирию. В 1844 возник конфликт с Англией по поводу о-ва Таити. Правительство отступило и здесь. Всё это ущемляло интересы торгово-промышленной буржуазии. Политика особого покровительства финансистам, стеснявшая развитие кредита, тормозила индустриальное развитие Ф. В 40-х гг., в условиях нарастания недовольства режимом Июльской монархии, в стране усилилось республиканское движение. Существовали две различные партии республиканцев. Умеренные республиканцы, представлявшие в основном интересы крупной торгово-промышленной буржуазии, требовали расширения круга избирателей, не выдвигая программы социальных реформ. Они группировались вокруг газеты «*Насьональ*» (см.). Левые республиканцы (лидер А. О. Ледрю-Роллен), опиравшиеся на широкие круги мелкой буржуазии, демократическую интеллигенцию и нек-рые слои рабочих, требовали всеобщего избирательного права, установления прогрессивного налога и других реформ. Они группировались вокруг газеты «*Реформа*» (см.).

Неурожаи 1845 и 1846 и тяжёлый торгово-промышленный кризис 1847 резко усилили противоречия между правительством финансовой аристократии и широкими слоями средней и мелкой буржуазии. Неурожаи и кризис довели до крайней степени нужду трудящихся масс и усилили их враждебное отношение к монархии биржевиков и банкиров. В стране снова сложилась революционная ситуация. В качестве силы, способной совершить буржуазно-демократическую революцию, выступил пролетариат, закалившийся в восстаниях 30-х гг. и окрепший в стачечной борьбе и других массовых движениях 40-х гг.

Революция 1848 и Вторая республика. В результате начавшейся 22 февр. 1848 февральской буржуазно-демократической революции, произведённой гл. обр. силами пролетариата, Июльская монархия была сметена: 24 февраля Луи Филипп отрёкся от престола. Решающее участие рабочих в февральской революции заставило буржуазию в т. н. февральский период революции 1848 (24 февраля — 4 мая 1848) согласиться на ряд демократических мероприятий: провозглашение республики 25 февр. 1848 и демократических свобод, сокращение на 1 час рабочего дня, принятие декрета о «праве на труд», введение всеобщего избирательного права 4 марта 1848 и пр. Однако, опасаясь революционной активности пролетариата, буржуазия вскоре перешла на реакционные позиции и приступила к ликвидации февральских социальных завоеваний пролетариата. На выборах 23 апр. 1848 в Учредительное собрание (начало работу 4 мая 1848) представители рабочего класса потерпели поражение, главную победу одержали буржуазные республиканцы (из 880 — ок. 500 мест), в собрание прошло также много монархистов и клерикалов.

Определяющим для следующего периода революции, периода учреждения республики и Учредительного национального собрания (4 мая 1848—28 мая 1849), явилось *июньское восстание 1848* (см.). Попытка парижских рабочих в июньском восстании отстоять свои завоевания и утвердить «социальную республику» окончилась неудачей. В этой первой великой гражданской войне между пролетариатом и буржуазией (см. Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 29, стр. 283) рабочий класс потерпел поражение. Поражение восстания стало поворотным моментом буржуазно-демократической революции 1848, развивавшейся, в отличие от революции 1789—94, по нисходящей линии. После подавления июньского восстания республиканская буржуазия пошла на существенные уступки монархистам (включение в конституцию 1848 пункта о сильной исполнительной власти в лице президента, решение о досрочном роспуске Учредительного собрания и пр.).

Стремясь укрепить своё господство, пошатнувшееся в ходе революции 1848, крупная буржуазия искала «твёрдой власти». На выборах 13 мая 1849 в Законодательное собрание (начало работу 28 мая 1849) буржуазные республиканцы потерпели поражение. Большинство в собрании составила контрреволюционная монархич. «Партия порядка».

В период конституционной республики и Законодательного собрания (28 мая 1849 — 2 дек. 1851) буржуазная контрреволюция завершила превращение республики в полицейское государство и расчистила путь к монархич. реставрации. 2 дек. 1851 наиболее сильная фракция монархистов — бонапартисты, ставленник к-рых Луи Наполеон Бонапарт с декабря 1848 был президентом республики, совершили государственный переворот, в результате к-рого во Ф. установился режим военно-буржуазной диктатуры Луи Наполеона Бонапарта (более подробно о революции см. в статье *Революция 1848 во Франции*). Опубликованная 15 янв. 1852 новая конституция предоставляла президенту по существу всю полноту власти. Вслед за переворотом последовал разгул полицейского террора. Республиканская партия была разгромлена. Восстановлено влияние католич. церкви. 2 дек. 1852 Ф. была провозглашена империей, а Луи Наполеон Бонапарт — императором под именем *Наполеона III* (см.).

Период Второй империи (1852—70). Основной социальной опорой режима Наполеона III являлись крупная буржуазия, крупные землевладельцы, зажиточное крестьянство и католич. духовенство. Стремясь укрепить свою власть, Наполеон III старался лавировать между различными классами, сочетая реакционную политику с мероприятиями демагогического характера и частичными уступками (напр., отмена в 1864 закона о запрещении стачек). Характеризуя бонапартистский режим, К. Маркс отмечал, что «империя была единственно возможной формой правления в такое время, когда буржуазия уже потеряла способность управлять нацией, а рабочий класс еще не приобрел этой способности» (Маркс К. и Энгельс Ф., Избр. произв., т. 1, 1955, стр. 476).

Образование Второй империи совпало с экономич. подъёмом в Европе, продолжавшимся почти бесперебойно до кризиса 1857. В 50—60-е гг. завершился промышленный переворот во Ф. За годы империи стоимость продукции промышленного производства возросла почти в три раза. Во франц. промышленности начался рост концентрации производства. Процесс концентрации усилился также в области торговли и кредита. Парижская фондовая биржа начала играть роль мирового финансового центра.

Обогащение крупной буржуазии составляло резкий контраст с обнищанием и разорением трудящихся масс. В городе рост цен, обгонявший рост номинальной заработной платы, вместе с ростом налогов ухудшал материальное положение пролетариата. В 1858 во Ф. насчитывалось до 3 млн. нищих, ок. 6 млн. людей, не обеспеченных прожиточным минимумом. Трудовые слои крестьянства страдали от малоземелья и высоких налогов. Из 6 250 тыс. земельных собственников 2 млн. владели участками размером меньше 1 *га*.

Следствием роста капиталистич. производства явилось всё большее обострение классовой борьбы. С середины 50-х гг. участились выступления рабочего класса, начавшего оправляться от поражения, понесённого им в июне 1848. Вопреки суровым полицейским репрессиям, усиливалось стачечное движение (в 1854—64 против стачечников было организовано 690 судебных процессов). В 1864 на дополнительных выборах рабочие впервые выдвинули своего кандидата (А. Толена) в Законодательный корпус. В середине 60-х гг. во Ф. возникли секции 1-го Интернационала.

Экономич. кризис 1866 ускорил дальнейшее развитие социальной и политич. борьбы во Ф. Стачки 1869—70 носили политич. характер. Рабочие требовали установления республики. Одновременно усиливалась антиправительственная оппозиция среди либеральной буржуазии и буржуазной интеллигенции. На выборах в Законодательный корпус (1869) оппозиция собрала 3,5 млн. голосов (против 2 млн. в 1863). Кризис «верхов» обострился в связи с окончательно определившимся к этому времени провалом авантюристической внешней политики Наполеона III, не принёсшей материального удовлетворения буржуазии и грозившей Ф. внешнеполитич. изоляцией. Внешнеполитич. успехи Ф. в *Крымской войне 1853—56* (см.), а также в *австро-итало-французской войне 1859* (см.) и в колониальной войне 1858—62 в Индокитае, положившей начало закабалению Вьетнама, сменились вскоре полными неудачами. Наполеон III потерпел провал в затеянной им *мексиканской экспедиции* (см.), безуспешными были попытки присоединения Люксембурга к Ф., приведшие к обострению отношений с Пруссией, обострились отношения Ф. с Италией и пр.

Франция в последней трети 19 в. Франко-прусская война 1870—71. Парижская Коммуна 1871. Стремление упрочить положение империи и предотвратить на путях новой войны назревавшую во Ф. революцию в соединении с ловко осуществлёнными *Бисмарком* (см.) дипломатич. провокациями подвели Наполеона III к *франко-прусской войне 1870—71* (см.). Война вскрыла всю гнилость бонапартистского режима. Военная катастрофа при *Седане* (см.), завершившаяся 2 сент. 1870 сдачей в плен Наполеона III, послужила толчком к *сентябрьской революции 1870* (см.). 4 сент. 1870 восставший пролетариат Парижа заставил буржуазных республиканцев провозгласить республику.

Созданное буржуазными республиканцами и скрытыми монархистами временное правительство объявило себя «правительством национальной обороны». Однако фактически оно повело изменническую антинациональную политику. В страхе перед революционной активностью рабочего класса правительство, возглавляемое ген. Л. Ж. Трошю, взяло открытый курс на капитуляцию перед врагом, замкнувшим с сентября 1870 Париж в кольцо осады. Правительство рассчитывало сдать столицу и, прекратив войну, заручиться поддержкой Пруссии в подавлении нараставшей во Ф. рабочей революции. 28 янв. 1871 оно заключило перемирие. В ночь на 18 марта 1871 правительство сделало попытку обезоружить рабочие кварталы Парижа. Попытка провалилась. Восставший парижский пролетариат 18 марта 1871 овладел столицей и сверг господство буржуазии. Правительство А. *Тьера* (см.) (с февраля 1871) бежало в Версаль. 28 марта 1871 была торжественно провозглашена Парижская Коммуна (см. *Парижская Коммуна 1871*). В Парижской Коммуне руководство делили между собой две политич. группировки: «большинство», состоявшее гл. обр. из бланкистов и неоякобинцев, и «меньшинство», состоявшее гл. обр. из прудонистов, левое (коллективистское) крыло к-рых возглавлял Л. Э. *Варлен* (см.). Многие из участников этих группировок были членами 1-го Интернационала. Видную роль в борьбе париж-

ского пролетариата сыграли Ш. Делеклюз, Л. Франкель и другие деятели. Парижская Коммуна была первой в истории попыткой пролетариата овладеть политич. властью, первым опытом диктатуры пролетариата. Парижский пролетариат сломал старую буржуазную государственную машину и создал государство нового типа, основанное на принципах пролетарской демократии. Постоянная армия была уничтожена и заменена всеобщим вооружением народа (Национальной гвардией); старый бюрократический аппарат был уничтожен и заменён должностными лицами, избираемыми и сменяемыми народом. Парижской Коммуной был издан ряд декретов по охране труда рабочих и служащих, декрет о передаче бездействующих предприятий в руки самих рабочих, начато осуществление рабочего контроля над производством и т. д. Коммуна провела отделение церкви от государства. Парижская Коммуна нанесла первый удар по капитализму. Парижская Коммуна действовала в условиях непрекращающейся борьбы с правительством Тьера, прямую помощь к-рому оказывали прусские интервенты во главе с Бисмарком. Она отстаивала не только социальные интересы франц. трудящихся, но и национальные интересы Ф. 10 мая версальское правительство заключило с Германией тяжёлый и унизительный для Ф. *Франкфуртский мирный договор 1871* (см.), лишавший Ф. Эльзаса и части Лотарингии и накладывавший на неё контрибуцию в 5 млрд. фр. 21 мая версальцы ворвались в Париж. Героическая баррикадная борьба коммунаров продолжалась до 28 мая («майская неделя»). Подавление Коммуны сопровождалось разгулом белого террора. Поражение Парижской Коммуны было результатом недостаточной зрелости французского рабочего класса, отсутствия у него подлинной пролетарской революционной партии, отсутствия союза рабочего класса с крестьянством. Падение Коммуны, в конечном счёте вызванное тем, что во Ф. тогда еще не имелось условий для победоносной пролетарской революции, было ускорено её ошибками (тактика пассивной обороны, нерешительность в борьбе против агентов и пособников врага, половинчатость мер по отношению к собственности капиталистов, в частности к Французскому банку, и т. д.).

Франция с 1871 до начала 20 в. Основным вопросом политич. жизни Ф. после подавления Парижской Коммуны была борьба за утверждение республики. Глава исполнительной власти Тьер, страшась нового революционного взрыва, считал необходимым сохранение республиканского строя в форме «консервативной республики» (т. е. «республики без республиканцев»). В результате конфликта между Тьером и монархистским большинством Национального собрания (избранного 8 февр. 1871) Тьер 24 мая 1873 был заменён монархистом, маршалом Мак-Магоном. Предпринятая монархистами осенью 1873 попытка реставрации монархии потерпела провал вследствие сопротивления народа.

В 1875 Национальное собрание выработало конституцию, узаконивавшую существование Третьей республики во Ф. Первые же выборы в палату депутатов в 1876 принесли победу буржуазным республиканцам. После провала в 1877 попытки Мак-Магона произвести государственный переворот и после потери монархистами преобладания в сенате в январе 1879 Мак-Магон досрочно сложил полномочия. На посту президента его заменил буржуазный республиканец Ж. *Греви* (см.) (1879—87).

Крупнейшую роль в провале происков монархистов и укреплении республики сыграл рабочий класс. Во 2-й половине 70-х гг. рабочее движение начало оправляться от нанесённых ему тяжёлых ударов. В 1876 состоялся первый рабочий конгресс. Пропаганда марксизма Ж. *Гедом*, П. *Лафаргом* (см.), газетой «Эгалитэ» во многом способствовала распространению социалистических идей среди пролетариата и росту его сознательности. Уже на III рабочем конгрессе в Марселе (1879) были приняты резолюции в социалистическом духе и решение создать самостоятельную социалистическую партию пролетариата. В 1880 на Гаврском конгрессе была принята программа Рабочей партии, мотивировочная часть программы была составлена К. Марксом. Создание Рабочей партии открывало новый этап в развитии борьбы между пролетариатом и буржуазией во Ф.

Темпы индустриального развития Ф., довольно высокие в 50—60-е гг., в последнюю треть 19 в. снизились. Ф. со 2-го места в мировом производстве передвинулась на 4-е, а по ряду отраслей ещё дальше. В сельском хозяйстве в 1896 было занято 60,9% населения. При росте концентрации земельной собственности одновременно шёл процесс парцелляции и разорения крестьянских хозяйств. При замедлении темпов промышленного развития и кризисе с. х-ва с последней трети 19 в. высокой степени развития достиг банковский капитал, сращивавшийся с промышленным. 4 крупнейших банка (Лионский кредит, Национальная учётная контора, Генеральное общество, Промышленный и коммерческий кредит) господствовали над всей банковской системой страны. Стремясь к максимальной прибыли, банкиры и финансисты не направляли капиталы в нуждавшиеся в них отечественную промышленность и с. х-во, а в основном вывозили за границу, гл. обр. в форме государственных займов под высокие проценты. Экспорт капитала из Ф. принимал ростовщический характер.

Пришедшие в 1879 к власти умеренные буржуазные республиканцы из широкой программы реформ, возвещённой в период борьбы с монархистами, осуществили лишь самое минимальное. Так, в 1880 была проведена амнистия коммунаров; в 1881 провозглашена свобода печати. Министерство лидера буржуазных республиканцев Л. *Гамбетты* (см.) просуществовало немногим более двух месяцев. Введение обязательного светского бесплатного начального образования (1881—82) и закон о легализации профсоюзов (1884) были последними из прогрессивных мероприятий, на к-рые, под давлением пролетариата, пошли буржуазные республиканцы.

В области внешней политики в 70-х гг. угроза возобновления агрессии милитаристской Германии побуждала Ф. искать поддержки у России. В 80-х гг. буржуазные республиканцы, выражая интересы финансовой буржуазии, стали на путь колониальных захватов. Как указывал В. И. Ленин, «во Франции как раз особо быстрое развитие финансового капитала, при ослаблении промышленного, вызвало с 80-х годов прошлого века крайнее обострение аннексионистской (колониальной) политики» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 255). В 1881 был захвачен Тунис, в 1882 начата завоевательная война на о-ве Мадагаскар, ещё ранее Ф. приступила к завоеванию районов нижнего Конго, в 1882 Ф. возобновила военные действия с целью захвата Вьетнама (Аннама и Тонкина), переросшие в войну с Китаем (1884—85). Все эти колониальные войны, используемые для хищнического обогащения биржевых спекулянтов и тесно связанных с ними правящих кругов умеренных республиканцев во главе с

Ж. *Ферри* (см.) (правительства Ферри в 1880—81, 1883—85), приводили к большим потерям в людях и средствах, ослабляли позиции Ф. в Европе. Антинациональная политика правительства, коррупция среди правящих буржуазных республиканцев вызвали огромное возмущение широких масс. После поражения франц. войск во Вьетнаме (под Ланг-Соном) Ферри был вынужден подать в отставку (1885). Ухудшение положения рабочих и мелкой буржуазии, обусловленное промышленной депрессией 80-х гг., а также суровые репрессии правительства по отношению к рабочему классу (применение войск при подавлении крупной стачки углекопов в Деказвиле в 1886) углубили начавшийся в стране политич. кризис. Однако у рабочего класса не оказалось партии, способной возглавить массовое движение. В 1882 в Рабочей партии произошёл раскол между сторонниками марксизма, возглавляемыми Гедом, и мелкобуржуазным реформистским направлением во главе с Б. Малоном и П. Бруссом — т. н. «*поссибилистами*» (см.). Очищение Рабочей партии от мелкобуржуазных элементов было полезным для рабочего движения, но гедисты не сумели сплотить вокруг Рабочей партии большинство рабочего класса. В 1881 организовалась партия бланкистов во главе с Э. *Вайяном* (см.) — т. н. Центральный революционный комитет. В 1890 от «поссибилистов» откололась полуанархистская партия *аллеманистов* (см.). Влиянием на часть рабочих пользовались и разные анархистские организации. Эта раздробленность рабочего движения помешала пролетариату придать политич. кризису революционный характер. В обстановке назревшей в 1887 угрозы германской агрессии политич. кризис пытались использовать буланжисты — участники возникшего в 80-х гг. монархистско-цезаристского движения, маскируемого социальной и националистически-реваншистской демагогией (см. *Буланжизм*). Разоблачение связей ген. Ж. Буланже с монархистами и затем его бегство в 1889 в Бельгию привели к быстрому спаду движения.

Серьёзная опасность герм. агрессии в 1887 была предотвращена (так же, как и в 1875 и 1877, когда Ф. угрожало герм. нападение) благодаря позиции России, к-рая, не желая чрезмерного усиления Германии за счёт Ф., оказывала на Германию сдерживающее воздействие. В 1891—93 был оформлен русско-франц. союз, укрепивший положение Ф. как великой державы. Русско-франц. союз, будучи ответом на образование *Тройственного союза* (см.) Германии, Австро-Венгрии и Италии, знаменовал новый шаг в разделении Европы на враждующие военно-политич. группировки держав.

Буланжистский кризис (угрожавший в 1887—89 существованию республики), расстрел безоружной первомайской демонстрации 1891 в Фурми, затем скандальное «панамское дело» (см. «*Панама*») дискредитировали все партии господствующих классов. В то же время возросла активность рабочего класса и выросло влияние социалистов, смело разоблачавших преступления правящих партий. В 1891 рабочими был избран в палату депутатов находившийся в заключении П. Лафарг. В 1892 произошла крупная забастовка горняков в Кармо. В 1893 на парламентских выборах социалисты одержали значительную победу после присоединения к ним «независимых социалистов» (социалистическая фракция насчитывала 50 депутатов). В 1895 образовалась *Всеобщая конфедерация труда Франции* (см.)—ВКТ.

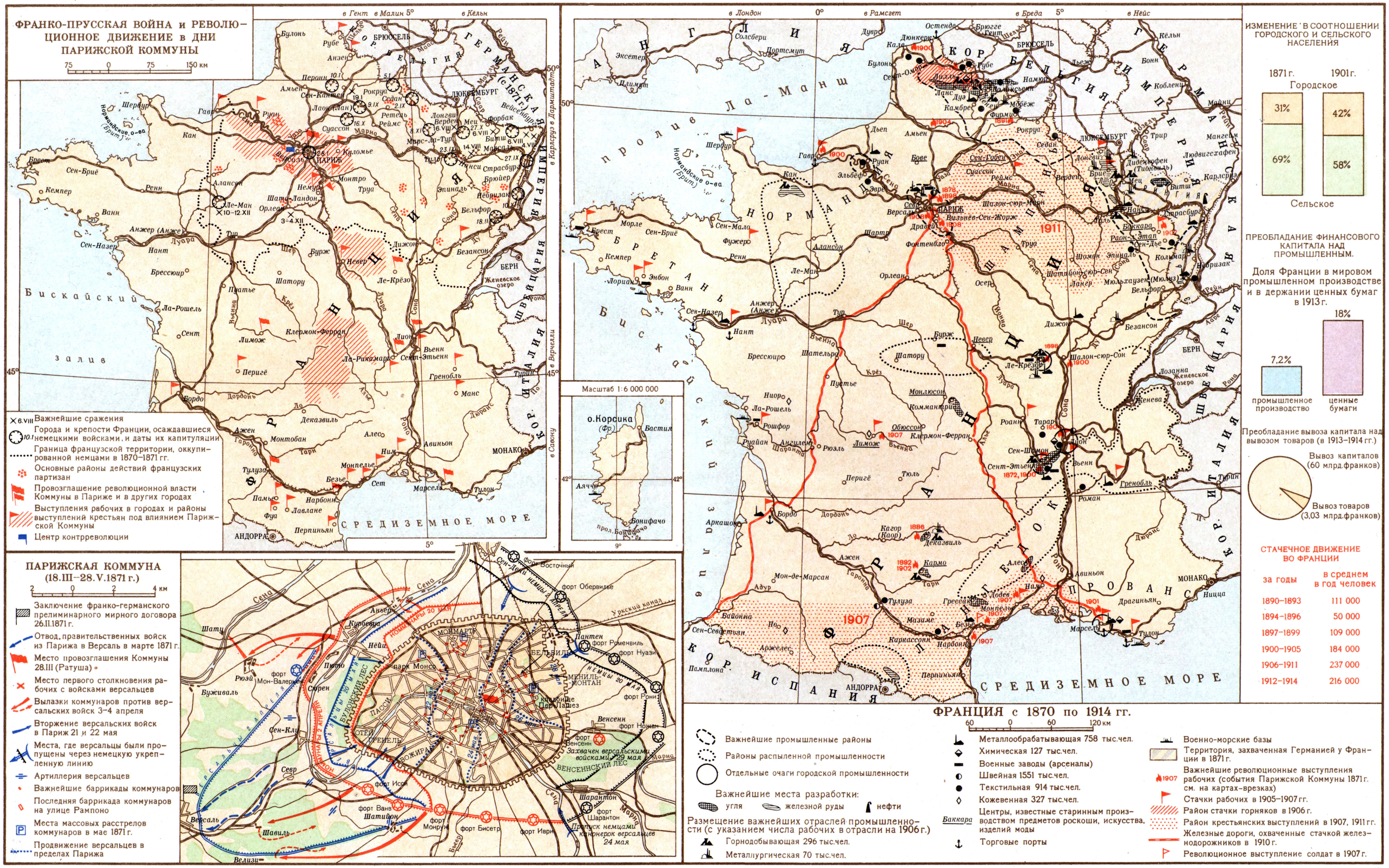
Успехи социалистического движения вызвали консолидацию реакционных сил. В начале 90-х гг. монархисты и клерикалы заявили о своём признании республики; в свою очередь буржуазные республиканцы протянули руку примирения своим вчерашним противникам. Объединившаяся реакция перешла в наступление на демократические силы. В 1893—94, используя в качестве повода анархистские покушения, правительство провело т. н. «злодейские законы» против социалистов. В свою очередь силы демократии перешли в контрнаступление против сил реакции.

Внешней формой, в к-рую вылилась борьба сил демократии и сил реакции в конце 90-х гг., было т. н. дело Дрейфуса (см. *Дрейфуса дело*), когда против блока монархистов, клерикалов, военщины и националистов выступили прогрессивные силы страны во главе с Э. Золя, Ж. Жоресом, А. Франсом и др. В 1898—99 Ф. стояла на пороге гражданской войны. Вступление в борьбу рабочего класса дало решающий перевес силам демократии. В этих условиях правящие круги буржуазии, опасаясь перерастания демократического подъёма в революционный, прибегли к сложному манёвру: в момент наивысшего подъёма движения было создано правительство «республиканской концентрации» Р. *Вальдек-Руссо* (см.) (1899—1902), в состав которого был включён социалист А. *Мильеран* (см.). «Казус Мильерана» сорвал создавшееся было единство социалистического движения. В 1901 гедисты и бланкисты, осудившие вступление Мильерана в реакционное правительство, объединились в Социалистическую партию Франции; в 1902 поддерживавшие Мильерана социалисты образовали Французскую социалистическую партию, возглавляемую Ж. *Жоресом* (см.).

Франция в период империализма. Франция в начале 20 в. Вступление франц. капитализма в конце 19 в. в империалистич. стадию нашло своё отражение в значительных изменениях в экономике Ф. В ряде отраслей производства усилился процесс концентрации и образовались крупные монополистич. объединения: «Комите де форж» и концерн «Шнейдер-Крезо» — в металлургической и военной промышленности, трест «Кюльман» и концерн «Сен-Гобен» — в химической, и т. д. Тем не менее мелкие и средние предприятия всё еще оставались весьма распространёнными, в особенности в лёгкой пром-сти. Кризис в с. х-ве в 20 в. ещё более углубился. Финансовый капитал достиг необычайной мощи. В 1914 из 11 млрд. фр. общего банковского актива 8 млрд. фр. приходилось на долю 5 крупных банков. Экспорт капиталов с 1890 по 1914 утроился, достигнув огромной суммы — 60 млрд. фр. Вывозимый гл. обр. как ссудный капитал, он приносил громадные ростовщические проценты. Франц. империализм, ярко обнаруживая паразитизм и загнивание капитализма, становился фактором, сдерживающим развитие производительных сил страны. В наиболее очевидной форме это проявлялось в застое роста населения, за 30 лет (с 1880 по 1910) увеличившегося всего на 2 млн. чел. Замаскированное формами буржуазной демократии фактическое господство могущественной финансовой олигархии вело к усилению реакции. В то же время прогрессирующее ухудшение материального положения рабочего класса и широких слоёв трудящихся революционизировало народные массы и вело к обострению классовой борьбы в стране.

С 1902, в результате парламентских выборов, отразивших полевение широких народных масс, к власти пришла партия радикалов (организационно оформилась в 1901). Из широкой программы обещан-

ФРАНЦИЯ в последней трети XIX – начале XX вв.



Автор карты Т. Н. Бекова

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК в июле 1956 г.

Отпечатано на фабрике им. Дунаева
Заказ 485 Д

ных реформ кабинет Э. Комба (1902—05) выдвинул на первый план задачи борьбы с клерикальными организациями. В 1905 (при правительстве М. Рувье) был принят закон об отделении церкви от государства, имевший при всей своей половинчатости прогрессивное значение. Укрепление в результате успешных схваток с реакцией демократического движения и рост активности рабочего класса были стимулированы первой русской революцией 1905—07, оказавшей большое влияние на революционное движение во Ф. В январе — марте 1905 в знак солидарности с русской революцией по всей стране прокатилась мощная волна народных выступлений и демонстраций. В движение солидарности втянулась и прогрессивная франц. интеллигенция, создавшая в 1905 «Общество друзей русского народа» под председательством А. Франса. Стачечная борьба пролетариата, принимавшая всё чаще политич. характер, доходила порой до вооружённых столкновений (в Лиможе, Лонгви). Установившееся снизу в ходе движения солидарности с русской революцией фактическое социалистическое единство облегчило создание объединённой социалистической партии. Объединение Социалистической партии Франции и Французской социалистической партии в 1905 совершилось на платформе признания классовой борьбы и осуждения мильеранизма. Последствием этого был выход из партии крайне правых элементов — А. Бриана, Р. Вивиани и др., образовавших группу «независимых» (с 1911 — «Республиканская социалистическая партия»). Однако в объединённую партию, наряду с революционной пролетарской частью, вошли и мелкобуржуазные оппортунистич. элементы, оказывавшие пагубное влияние на политику партии. Забастовочная борьба пролетариата достигла высшего подъёма в мае 1906, когда рабочие пытались провести всеобщую стачку, вызвавшую панику среди буржуазии. В 1907 развернулось широкое движение крестьян-виноделов Юга, сопровождавшееся вооружёнными столкновениями и восстанием 17-го пехотного полка, примкнувшего к крестьянам. Правящие круги буржуазии уступками и репрессиями всячески стремились прервать или ослабить нараставший революционный подъём. Социалистическая партия оказалась неспособной возглавить массовое революционное движение. Пришедшее к власти после победы радикалов на выборах 1906 правительство Ж. Клемансо (1906—09) создало в демагогич. целях министерство труда, поручив возглавить его ренегату Вивиани, обещало широкие реформы и в то же время беспощадно подавляло вооружённой силой забастовочное движение. Эту же политику, только несколько более гибко, проводили и кабинеты Бриана (1909—11).

Во внешней политике правительства радикалов осуществляли тот же империалистич. курс, что и их предшественники. В 90-х гг. Ф. совершила ряд новых колониальных захватов в Африке (Дагомея, Мадагаскар, Зап. Судан и др.), резко обострявших её противоречия с Англией и едва не приведших в 1898 к войне (см. *Фашодский кризис*). В начале 20 в. было предпринято завоевание Марокко и в 1912 над его юж. частью был установлен франц. протекторат. Попрежнему рассматривая союз с Россией как один из важнейших элементов своей внешней политики, Ф. еще в 1904 заключила соглашение с Англией, урегулировавшее спорные колониальные вопросы и положившее начало *Антанте* (см.), созданной в противовес возглавляемой Германией коалиции держав. В обстановке всё обостряющихся империалистич. противоречий внутри мировой системы капитализма обе империалистич. группировки начали подготовку к войне за передел мира.

Дальнейший рост революционных настроений рабочего класса и всех трудящихся проявился в ряде острых классовых конфликтов предвоенных лет (баррикады в Вильнёв-Сен-Жорже, 1908, стачка железнодорожников, 1910, движение виноделов, 1911, и др.). О полевении масс свидетельствовал и рост влияния социалистической партии в 1914, собравшей на выборах 1400 тыс. голосов. Еще в 1905 в партии появилось левое течение, возглавляемое М. Кашеном, однако оно было еще слабым, организационно не оформившимся. Правящие круги буржуазии, опасаясь растущей революционной активности масс и используя кризис радикальной партии, терявшей доверие избирателей, произвели перегруппировку сил, приведшую к власти правительства «сильной руки» Р. *Пуанкаре*, 1912—январь 1913, и Ж. Л. Барту, 1913, стремившихся к сплочению всех буржуазных партий для борьбы против революционного пролетариата и спешной подготовки к империалистич. войне, развязывание к-рой форсировалось германским блоком держав. Избрание в 1913 на смену А. Фальеру (с 1906) Пуанкаре президентом республики, голосами правых партий и части радикалов, ещё сильнее подчеркнуло эти тенденции. В 1913 был принят закон о трёхлетней военной службе. Социалисты, и в особенности Жорес, развернули смелую борьбу против милитаризма и опасности войны. 31 июля 1914 Жорес был убит. 1 августа Германия объявила войну России, а 3 августа — Франции; началась *первая мировая война 1914—18* (см.), в к-рой Ф. выступала в союзе с Россией, Англией и рядом других государств.

Франция во время первой мировой войны 1914—18. С первого дня войны франц. буржуазия провозгласила политику «священного единения». Изменяя долгу интернационализма и принятым ранее решениям, 4 авг. 1914 социалистическая фракция голосовала вместе с другими партиями в палате депутатов за военные кредиты. 27 августа кабинет Вивиани был реорганизован в правительство национальной обороны, в к-рое вошли социалисты Ж. Гед и М. *Самба* (см.).

Вторжение герм. войск через Бельгию во Ф. создало угрозу Парижу. Однако герм. удар был ослаблен начатым 17 августа по просьбе Ф. наступлением русских войск в Вост. Пруссии. Это дало возможность франц. армиям ген. Ж. *Жоффра* (см.) в ходе *Марнского сражения 1914* (см.) 5—12 сентября принудить герм. армии к отступлению. Герм. план *Шлифена* (см.), рассчитанный на молниеносную войну, потерпел крушение; наступил период длительной позиционной войны на истощение. Германия, оккупировавшая сев. департаменты Ф., подвергла разрушению и опустошению эти наиболее развитые промышленные районы. Как отражение недовольства трудящихся масс, на плечи к-рых легла вся тяжесть империалистич. войны, в 1915—16 в социалистической партии начала оформляться оппозиция. Представители оппозиционных групп приняли участие в интернационалистских Циммервальдской (1915) и Кинтальской (1916) конференциях. С 1916 стала расти забастовочная борьба.

В 1916 разыгрались тяжёлые бои под Верденом (см. *Верденская операция*). Наступление русских войск на юго-зап. фронте в 1916 немало способствовало провалу герм. удара на Верден. Под влиянием Февральской революции 1917 в России революционное брожение в Париже и провинции усилилось. После провала (апрель 1917) наступления франц.

армии ген. Р. Нивеля начались массовые восстания в армии. В сентябре 1917, в условиях роста антивоенных настроений широких народных масс, руководство социалистической партии отказалось от политики «священного единения». Великая Октябрьская социалистическая революция 1917 ещё более усилила революционные и антивоенные выступления франц. трудящихся. Образованное в ноябре 1917 министерство Клемансо повело террористич. политику разгрома революционного движения и начало подготовку вооружённой интервенции против Советской России. Одновременно оно усилило мобилизацию всех ресурсов для активизации военных действий против Германии. Начатое 26 сентября 1918 общее наступление союзных войск под командованием генерала Ф. *Фоша* (см.) продолжалось вплоть до капитуляции Германии. 11 ноября 1918 с Германией было подписано *Компьенское перемирие 1918* (см.).

Франция в 1918—24. Первая мировая война внесла существенные изменения в экономическое, политическое и международное положение Ф. В годы войны во Ф. образовались новые промышленные центры, возникли новые отрасли промышленности (авиационная, автомобильная и др.). Ф. из аграрно-индустриальной страны превратилась в страну индустриально-аграрную. Восстановление после войны франц. суверенитета над Эльзасом и Лотарингией, в результате чего к Ф. перешли значительные залежи железных руд и месторождения калийных солей, ускорило этот процесс. В связи с развитием промышленности усилился и ускорился процесс концентрации производства и капитала. Сложились гигантские промышленные монополии, возросла финансовая мощь крупнейших банков. Основные группы финансовой олигархии — группы де Ванделей (де Венделей), Шнейдеров, Ротшильдов, Парижско-Нидерландского и Индокитайского банков и др., стали подлинными хозяевами Ф., определявшими политику правящих буржуазных партий. Положение трудящихся слоёв населения за годы войны резко ухудшилось. Усилилось относительное и абсолютное обнищание рабочего класса, численность к-рого превысила 7 млн. чел. Бóльшая часть рабочего класса оказалась сконцентрированной на крупных предприятиях. В деревне происходила пролетаризация мелких, а частично и средних крестьянских хозяйств. Все эти социально-экономич. изменения создали основу для нового роста классовых противоречий, для активизации классовой борьбы.

В условиях резкого обострения социальных противоречий и под влиянием Великой Октябрьской социалистической революции исключительного размаха в 1918—19 во Ф. достигло забастовочное движение. Рабочий класс выдвигал требования экономич. и политич. характера, выступал в поддержку Советского государства. Борьба рабочего класса была поддержана частью крестьянства, интеллигенции. Революционные настроения широко проникли в армию и флот. Франц. буржуазия пыталась репрессивными мерами пресечь рост революционного движения. В то же время она оказалась вынужденной пойти на нек-рые уступки трудящимся. Так, 23 апр. 1919 был издан закон об установлении 8-часового рабочего дня. Позднее были расширены права профсоюзов.

В области внешней политики правившие круги Ф. стремились использовать разгром Германии в первой мировой войне для установления своего господства в Европе и создания под своим главенством единого антисоветского империалистич. блока. Попытки решения этой задачи, предпринимавшиеся в ходе *Парижской мирной конференции* (см.) 1919—1920, натолкнулись на противодействие Англии, а также США, не желавших допустить установления гегемонии Ф. в Европе. Неудачи франц. внешней политики отразили ослабление положения Ф. как в капиталистич. системе мирового хозяйства, так и в международных отношениях. По *Версальскому мирному договору 1919* (см.) Ф., наряду с восстановлением своего суверенитета над Эльзасом и Лотарингией, получила в собственность угольные копи Саара (Саарская область поступила на 15 лет в управление Комиссии Лиги наций), право на 52% герм. репараций. Ф. получила также (непосредственно или в форме мандатов Лиги наций) существенные приращения к своей колониальной империи. Центральное место в политике правительства Клемансо занимали организация антисоветской интервенции и борьба против рабочего класса, к-рый ещё настойчивее прежнего добивался удовлетворения своих требований и ещё активнее выступал в поддержку Советского государства. Крупнейшим событием в этой борьбе явилось восстание моряков французской интервенционистской эскадры, находившейся на Чёрном м. (апрель 1919) (см. *Черноморское восстание французского флота*). Напуганные ростом народного движения буржуазные круги решили сплотить против него все свои силы. В ноябре 1919, накануне парламентских выборов, наиболее реакционные партии буржуазии (Республиканская федерация, Демократический союз и пр.) образовали «Национальный блок», развернувший антисоветскую кампанию. 16 ноября 1919 «Национальный блок» победил на выборах в палату депутатов, а 11 янв. 1920—на выборах в сенат. Победа «блока» была облегчена позицией правых лидеров социалистической партии, шовинистическими настроениями в среде мелкой буржуазии, реакционным избирательным законом. Первый кабинет «Национального блока» возглавил А. Мильеран, тесно связанный с кругами *«Комите де форж»* (см.). Кабинет Мильерана продолжил активную антисоветскую и антирабочую политику. Он выступил организатором похода Врангеля и нападения буржуазно-помещичьей Польши на Советскую Россию. Несмотря на правительственные репрессии, в стране развернулся ряд крупных забастовок, главной из к-рых была всеобщая забастовка железнодорожников (май 1920). Опираясь на правых деятелей из руководства Всеобщей конфедерации труда (ВКТ), правительство подавило забастовку, после чего революционный подъём во Ф. пошёл на убыль. Однако события 1919—20 вызвали глубокие изменения в идеологии, формах борьбы французского рабочего класса. Социал-реформистские течения в значительной мере разоблачили себя и отступили на второй план. Это нашло своё яркое выражение в решении Страсбурского конгресса социалистической партии о выходе её из 2-го Интернационала (февраль 1920) и особенно в образовании на конгрессе в Туре (25—30 дек. 1920) Французской коммунистической партии (ФКП) (см. *Коммунистическая партия Франции*).

В сентябре 1920 Мильеран занял пост президента республики. Правящие круги Ф. активно содействовали созданию военного блока Чехословакии, Румынии и Югославии, известного под названием Малой Антанты (см. *Антанта Малая*), польско-румынского и других союзов, заключили в 1921 договор о военном союзе с Польшей и ряд других подобных договоров. В 1921—22 у власти находился кабинет А. Бриана, связанный с теми кругами монополистич. капитала, к-рые рассчитывали уста-

новить своё преобладание в Европе путём сговора с Германией. Бриан, пойдя на снижение суммы причитающихся с Германии репараций, предпринял окончившуюся неудачно попытку сговора с ней по ряду основных вопросов франко-германских отношений (см. *Висбаденское соглашение 1921*). Кабинет Бриана поддержал английские предложения о приглашении советской делегации на экономич. конференцию в Генуе. *Вашингтонская конференция 1921—22* (см.) обнаружила известную изоляцию Франции как от Англии, так и от США. Всё это не могло не встретить сопротивления у правого крыла «Национального блока», и Бриану пришлось в январе 1922 выйти в отставку. Пуанкаре, занявший пост премьер-министра, усилил преследование ФКП и образовавшейся в июне 1922 Унитарной всеобщей конфедерации труда (УВКТ). На *Генуэзской конференции 1922* и *Гаагской конференции 1922* (см.) представители Ф. проводили безуспешную политику нажима на Советское государство. В январе 1923, использовав в качестве предлога неуплату Германией очередного взноса в счёт репараций, Ф. оккупировала Рурскую область, рассчитывая добиться таким путём установления своей гегемонии в Европе. Однако рурская авантюра резко ухудшила внутриполитич. положение Ф., способствовала нарастанию революционного кризиса в Германии и привела к международной изоляции Ф. Результатом этого явилась дискредитация «Национального блока», от к-рого отошла часть поддерживавшей его буржуазии. В мае 1924 на очередных парламентских выборах победил «Левый блок» социалистической партии, а также партии радикал-социалистов и других мелкобуржуазных и буржуазных партий, что вызвало отставку как Пуанкаре, так и Мильерана. Приход к власти «Левого блока» совпал с началом периода временной, частичной стабилизации франц. капитализма.

Франция в 1924—29. Стабилизация франц. капитализма была крайне непрочной. Задача «Левого блока» заключалась в том, чтобы укрепить положение франц. капитализма. Решение этой задачи лидеры «Левого блока» пытались найти путём отдельных уступок народным массам. Свою деятельность первому правительству «Левого блока» [правительству Э. *Эррио* (см.)] пришлось начать с ликвидации последствий рурской авантюры. На конференции в Лондоне Ф. приняла план Дауэса (см. *Дауэса план*), что свидетельствовало об окончательном провале франц. претензий на гегемонию в Европе и привело затем к участию Ф. в *Локарнских соглашениях 1925* (см.).

В соответствии с требованиями франц. народа и своими предвыборными обещаниями правительство Эррио 28 окт. 1924 установило дипломатич. отношения с Советским Союзом. В области внутренней политики правительство Эррио не решилось на обещанные широкие реформы и в апреле 1925 уступило власть кабинету Пенлеве—Бриана—Кайо, к-рый был сменён в ноябре 1925 новым кабинетом Бриана. В 1925 франц. империалисты развязали колониальную войну против Рифской республики в Марокко, в 1925—27 подавили национально-освободительное восстание в Сирии. По призыву компартии и УВКТ во Ф. развернулось широкое движение в защиту колониальных народов. 12 окт. 1925 в стране состоялась стачка, в к-рой участвовало ок. 1 млн. человек. В этой обстановке в январе 1926 социалистическая партия порвала с «Левым блоком». В июле 1926 к власти возвратился Пуанкаре, возглавивший кабинет т. н. «национального единения». Правительство Пуанкаре с самого начала своей деятельности усилило преследования рабочих организаций. Был введён чрезвычайный закон о наказаниях за антиправительственные действия, усилено наступление на жизненные права трудящихся. 19 ноября 1926 по инициативе ФКП и УВКТ во Ф. был проведён «национальный рабочий день» против политики Пуанкаре. Введя новые прямые и косвенные налоги, падавшие всей своей тяжестью на народные массы, правительство в конце 1926 стабилизировало франк на уровне $^1/_5$ его довоенной стоимости; впервые после войны был сбалансирован государственный бюджет. В 1928 стабилизация франка была оформлена специальным законом. Правительство Пуанкаре явилось инициатором ряда антисоветских мероприятий империалистич. держав. По вине этого правительства были сорваны происходившие в 1926—27 франко-советские переговоры об урегулировании взаимных претензий. Правящие круги Ф. активно участвовали в перевооружении стран Малой Антанты, проводили политику сближения с Германией, имея в виду использовать её для борьбы против СССР. Еще в 1926 были созданы франко-германские железный и стальной, а затем калийный картели. В 1927 франц. тресты предоставили значительные займы герм. монополиям. Ф. всецело поддержала план Юнга, сменивший собой план Дауэса (см. *Юнга план*). Отношение широких народных масс к политике Пуанкаре ярко проявилось во время выборов в парламент в апреле 1928, когда ФКП получила 1 070 тыс. голосов (на 200 тыс. больше, чем в 1924). О росте недовольства в массах свидетельствовали учащавшиеся забастовки рабочих, выступления крестьян. В 1928 радикалы были вынуждены покинуть правительство и перейти в оппозицию.

В июле 1929 Пуанкаре вышел в отставку. До ноября 1929 кабинет возглавлял Бриан, затем ему на смену пришёл А. *Тардьё* (см.). Внутри страны правительство предпринимало новые попытки разгрома ФКП. Летом 1929 был арестован её ЦК. Но это не сломило рабочий класс. Под давлением демократической общественности арестованные коммунисты летом 1930 были освобождены. Безуспешной была и попытка реакции закрыть центральный орган ФКП — газету «Юманите».

Франция в период экономического кризиса 30-х гг. 20 в. Мировой экономический кризис, разразившийся в 1929, во Ф. наступил несколько позже — лишь в 1930, и затянулся до 1936—дольше, чем в других странах. По объёму производства (в неизменных ценах 1900) кризис отбросил франц. экономику к уровню конца 19 в. Промышленное производство в период действия кризиса сократилось на $^1/_3$, сельскохозяйственное — на $^2/_5$, внешняя торговля — на $^3/_5$, национальный доход — на $^1/_3$. Общий фонд зарплаты рабочих сократился почти на 23 млрд. фр. Резко возросло число безработных. Доходы крестьян сократились в 2,7 раза; классовая дифференциация в деревне возросла. Кризис разорил многие тысячи мелких промышленников и 100 000 мелких и средних торговцев. Экономич. результаты кризиса обострили до крайности классовые противоречия во Ф. 1931—32 отмечены стойкой забастовочной борьбой рабочего класса. В 1932 имело место 300-тысячное движение крестьян против политики правительства. Правящие круги искали выход из кризиса на путях подготовки новых военных авантюр. Используя то, что США, Англия и другие капиталистич. страны оказались в тяжёлом экономич. и политич. положении, франц. империализм вновь попытался завоевать гегемонию в Европе. В мае 1930 кабинет

Тардьё направил всем европейским странам меморандум о создании «*Пан-Европы*» (см.). Французский генеральный штаб готовил планы нападения на СССР осенью того же года. Франц. правительство развернуло ряд клеветнических кампаний против СССР, в т. ч. по поводу т. н. «советского демпинга». Однако планы интервенции в 1930 провалились. Пытаясь предотвратить надвигавшийся экономич. кризис, франц. империализм развернул широкое наступление на жизненные права рабочего класса и крестьянства. Всячески поощрялись профашистские организации; к ранее существовавшим фашистским бандам («Огненные кресты», «Патриотическая молодежь» и др.) добавились новые («Французская солидарность» и др.). Наступление реакции вызывало растущее сопротивление трудящихся масс. На парламентских выборах 1932 ФКП, несмотря на антикоммунистические репрессии, получила ок. 800 тыс. голосов. Буржуазные и мелкобуржуазные партии, выступавшие под лозунгами антивоенного и антифашистского характера, собрали почти 4,5 млн. голосов против 3 млн. голосов, полученных правыми партиями. Таким образом, на выборах 1932 победил «Новый левый блок». Часто сменявшиеся правительства этого блока (во главе с Эррио, Ж. Поль Бонкуром, Э. Даладье и др.) были одинаковы по своему партийному составу: в них входили радикалы и мелкие левобуржуазные группы. В обстановке роста могущества СССР и обострения франко-герм. противоречий, а также противоречий между Ф., с одной стороны, Англией и США — с другой, правительство Эррио 29 ноября 1932 подписало пакт о ненападении с СССР. В связи с ростом опасности герм. агрессии после захвата власти в Германии гитлеровцами (январь 1933) между СССР и Ф. были начаты переговоры об обеспечении безопасности в Европе. Но в то же время в 1932 на конференции в Люксембурге франц. монополисты дали согласие на перевооружение Германии. В 1933 правительство Ф. приняло участие в подготовке «*пакта четырёх*» *1933* (см.), а после провала этого пакта вело с Гитлером двусторонние переговоры.

Внутри страны реакционные силы развернули тайную подготовку к фашистскому перевороту. Стремясь использовать возбуждение, вызванное разоблачением крупной аферы, в к-рой участвовали правительственные круги (т. н. дело Ставиского), фашистские группы 6 февр. 1934 предприняли попытку путча в Париже. По призыву ФКП рабочий класс выступил на защиту республики и разгромил фашистских заговорщиков. 9 февраля в Париже состоялась мощная демонстрация протеста против фашистской опасности, а 12 февраля — крупнейшая общефранцузская антифашистская забастовка. Широкие круги франц. народа поднялись на борьбу за мир, против фашизма и угрозы войны. Под давлением рядовых членов своей партии руководство социалистической партии оказалось вынужденным согласиться на многократно предлагавшееся Коммунистической партией единство действий. 27 июля 1934 был заключён пакт о единстве действий между ФКП и социалистической партией. Образование *Единого фронта* (см.) явилось предпосылкой к созданию *Народного фронта* (см.). В октябре 1934 ФКП выступила с предложением создать широкий антифашистский Народный фронт и наметила его программу. Успехи единства рабочего класса и укрепление единства всех антифашистских сил привели к падению правительства Г. Думерга (находился у власти в феврале — ноябре 1934); сменившие его правительства П. Фландена (находилось у власти до мая 1935), затем П. Лаваля (июнь 1935—январь 1936) и А. Сарро (январь—июнь 1936) безуспешно пытались предотвратить создание Народного фронта.

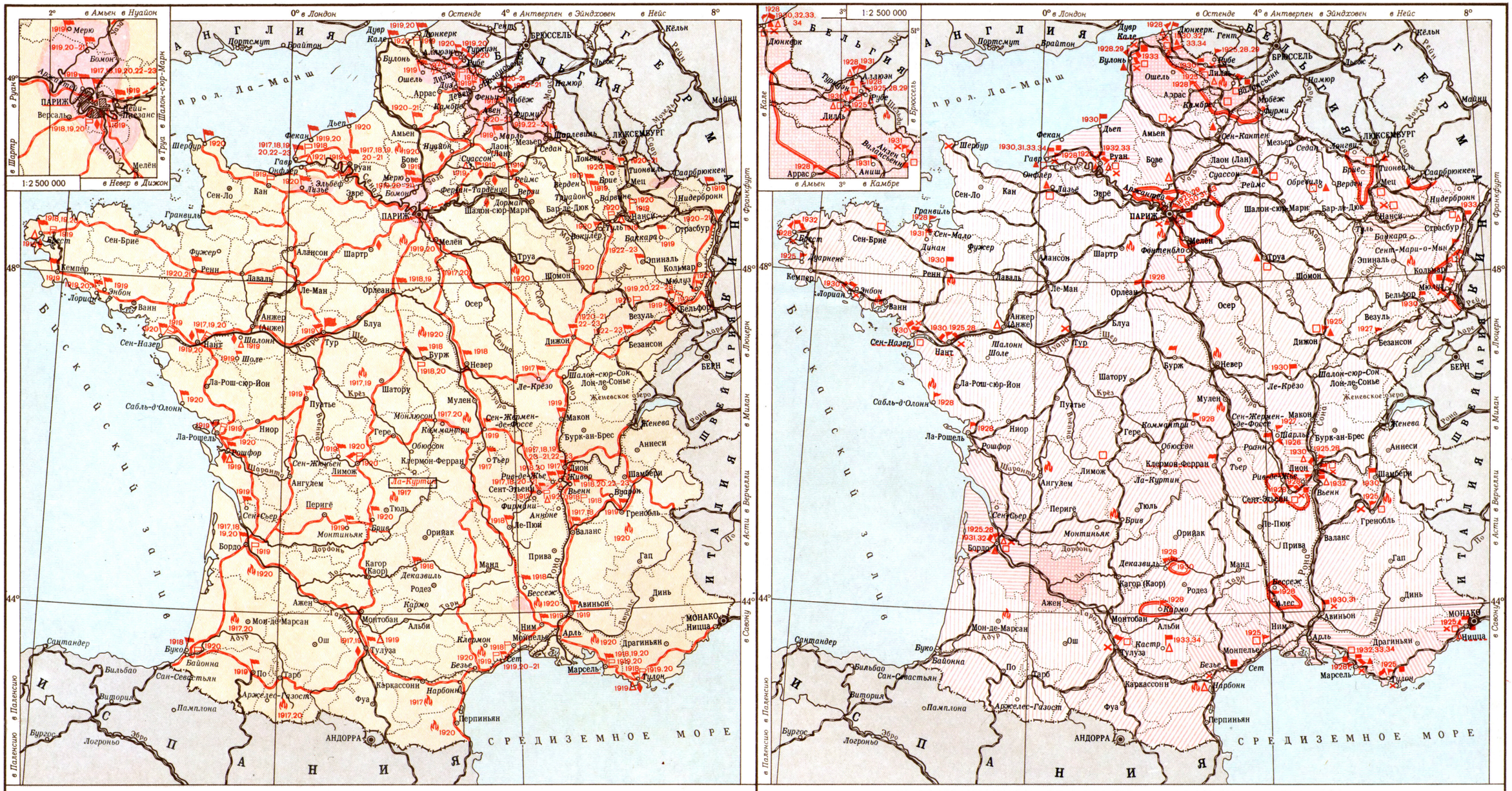
14 июля 1935 на стадионе Буффало в Париже состоялся многотысячный митинг, участники к-рого приняли клятву Народного фронта. К январю 1936 была разработана программа фронта, включившая требования роспуска и запрещения фашистских лиг, демократизации печати, обеспечения профсоюзных свобод, принятия решительных мер для обеспечения мира, улучшения жизненных условий народных масс и др.

Во внешней политике франц. правительств 1934—1936 переплетались две тенденции. Одна из них, наиболее ярким представителем к-рой был *Барту* (см.), заключалась в поддержании и развитии сотрудничества с СССР и принятии мер по обеспечению подлинной безопасности для Ф. и Европы. Эта тенденция нашла своё выражение в разработке системы коллективной безопасности в Европе (см. «*Восточный пакт*»), во франко-советских переговорах 1934—35 и франко-советском пакте о взаимной помощи, заключённом 2 мая 1935. Противоположная тенденция заключалась в курсе на поощрение агрессивных устремлений гитлеровской Германии. Она определялась желанием империалистич. кругов Ф. выйти из кризиса за счёт СССР, направив герм. агрессию в сторону СССР, и одновременно, пользуясь разгромом (или ослаблением) СССР, укрепить положение франц. империализма. Эта тенденция нашла своё выражение в соглашениях Лаваля с Муссолини (январь 1935) и с Хором (декабрь 1935), к-рые позволили Италии напасть на Эфиопию, в отказе от решительных действий в момент, когда Гитлер объявил о введении в Германии всеобщей воинской повинности, и т. д. В дальнейшем, по мере того как росли экономич. затруднения Ф. и противоречия между ней и другими странами, а также в связи с быстрым ростом демократического движения внутри страны вторая, антисоветская, тенденция во франц. политике становилась определяющей.

Франция в 1936—1939. На парламентских выборах в апреле—мае 1936 партии, поддержавшие Народный фронт и выступавшие за сотрудничество с СССР, одержали решительную победу, получив почти 69% голосов и 64% мест в палате депутатов. При этом особенно крупной победы добилась ФКП, получив 1,5 млн. (18%) голосов и 72 места в палате.

Избирательный плакат ФКП к парламентским выборам 1936. На плакате надпись: «Крестьяне Франции, объединяйтесь».

После победы Народного фронта на выборах, продемонстрировавших важное значение возраставшего единства рядов рабочего класса (еще в марте 1936 произошло объединение ВКТ и Унитарной всеобщей конфедерации труда), рабочие потребовали улучшения своего материального положения. Пришедшее к власти в июне 1936 правительство во главе с социалистом Л. Блюмом, опиравшееся на



РЕВОЛЮЦИОННОЕ ДВИЖЕНИЕ во ФРАНЦИИ в 1917–1923 гг.

- 1918 — Важнейшие выступления против антисоветской интервенции (митинги, демонстрации, отказ грузить оружие)
- 1920 — Районы и пункты крупнейших забастовок
- Лимож — Всеобщая забастовка железнодорожников (май 1920 г.)
- 1919 — Места вооруженных столкновений рабочих с полицией или войсками
- Революционные восстания в армии и флоте
- Движение восставших полков на Париж
- Ла-Куртин — Лагерь русских солдат, подвергшихся обстрелу за революционные выступления
- 1917 — Места наиболее значительных выступлений сельскохозяйственных рабочих
- Образование Коммунистической партии Франции (1920 г.)
- Границы департаментов ⊙ Центры департаментов

Примечание. Всеобщие забастовки 1919 и 1920 гг. на карте не показаны

РЕВОЛЮЦИОННОЕ ДВИЖЕНИЕ во ФРАНЦИИ в 1924–1938 гг.

Революционное движение в 1924–1934 гг.

- 1928 — Важнейшие центры забастовок в период временной частичной стабилизации капитализма в 1924–1929 гг.
- 1930 — Важнейшие районы и пункты забастовок в период экономического кризиса (1930–1936 гг.)
- Вооруженные столкновения с войсками, баррикадные бои
- Бордо — Города, в которых происходили движения безработных
- Выступления сельскохозяйственного пролетариата

Борьба французского пролетариата против реакции и фашизма в защиту мира 1934–1936 гг.

- Митинги и демонстрации против фашизма и угрозы войны
- Комитеты борьбы за амнистию политзаключенным
- Антифашистские выступления в феврале 1934 г. и разгром фашистского путча в Париже

Борьба за Народный фронт и осуществление его программы в 1936–1938 гг.

- Центры крупнейших митингов и демонстраций в поддержку Народного фронта
- Важнейшие центры забастовок

Количество членов Коммунистической партии по департаментам к 1938 г.

до 1 000 чел. · от 1 000 до 3 000 чел. · от 3 000 до 5 000 чел. · от 5 000 до 10 000 чел. · свыше 10 000 чел.

Примечание. Всеобщие забастовки 1934, 1936 и 1938 гг. на карте не показаны

Автор карты К. Б. Мартова
Отпечатано на фабрике им. Дунаева заказ 485 Д

МАСШТАБ 1:6 000 000
60 0 60 120 180 240 км

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК
в августе 1956 г.

Народный фронт (ФКП поддержала правительство, но не вошла в него), не смогло уклониться от выполнения ряда требований масс. Были изданы декреты о повышении заработной платы, введении оплачиваемых отпусков, 40-часовой рабочей недели, отменены некоторые антинародные финансовые декреты предыдущих правительств, принят ряд мер в интересах крестьян, служащих, мелких торговцев, проведена частичная национализация военной пром-сти и др. Реакционные силы оказали противодействие мероприятиям правительства. Они организовали экономич. саботаж, «бегство капиталов» из Ф. в другие страны, искусственное взвинчивание цен, саботировали выполнение законов, улучшавших положение рабочего класса. Снова активизировались фашистские организации. Правительство Блюма пошло на уступки «200 семействам». В начале 1937 оно объявило «передышку» в осуществлении реформ. Особенно сильный удар Народному фронту и коренным интересам Ф. нанесла внешняя политика кабинета Блюма, выступившего инициатором политики «невмешательства» в испанские дела, т. е. фактически пособничества германо-итальянским империалистам, начавшим в 1936 вооружённую интервенцию против законного республиканского правительства Испании.

В июне 1937 правительство Блюма подало в отставку. Пришедшее к власти правительство радикала К. Шотана потворствовало участникам раскрытого в октябре 1937 фашистского заговора *кагуляров* (см.), расшатывало Народный фронт. В январе 1938 лидеры социалистической партии вышли из правительства. В марте 1938, после захвата Австрии гитлеровской Германией, к власти на короткий срок пришло новое правительство во главе с Блюмом, к-рое уже в апреле уступило место кабинету радикала Э. Даладье. Вскоре после этого радикалы открыто порвали с Народным фронтом, что окончательно привело к его развалу.

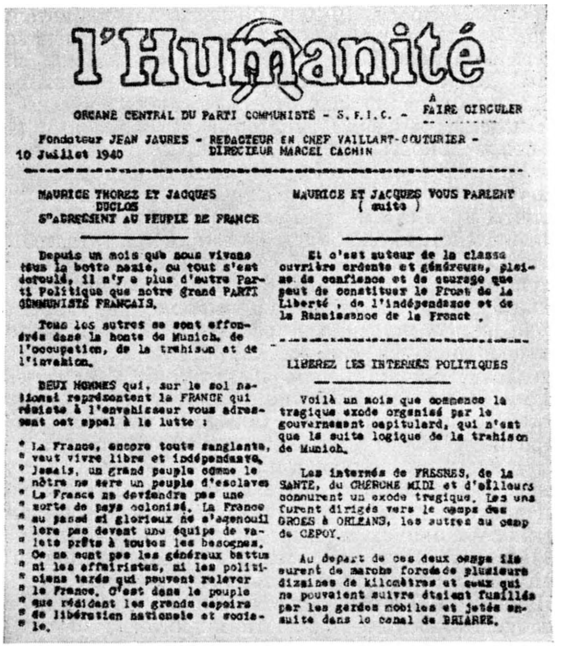
Неудача Народного фронта была обусловлена политикой руководства социалистической партии и партии радикалов и радикал-социалистов, активизацией всех враждебных Народному фронту сил капитала, наконец, тем, что он не был оформлен организационно и являлся фактически коалицией руководства участвовавших в нём партий. Во 2-й половине 1937 Ф. вновь вступила в полосу экономич. кризиса. Выход из нового кризиса франц. буржуазия искала на путях активизации политики сговора с гитлеровской Германией. Предав национальные интересы Ф., её правители грубо нарушили франко-советский договор 1935, участвовали в заключении *Мюнхенского соглашения* (см.) и завершили свою политику поощрения гитлеровской агрессии подписанием в декабре 1938 *франко-германской декларации 1938* (см.) и совместным с англ. правительством срывом *Московских переговоров 1939* (см.).

В области внутриполитической правительство Даладье развернуло наступление на экономич. и политич. права народных масс. Еще в апреле 1938 правительство Даладье получило т. н. «чрезвычайные полномочия». Основываясь на этих «полномочиях», кабинет Даладье осуществил девальвацию франка (третью по счёту с 1936), к-рая привела к росту цен и падению покупательной способности народных масс; была проведена налоговая реформа, в результате чего налоги на доходы трудящихся выросли в 2—3 раза, а налоги на крупные тресты снизились на $^1/_5$. Кроме того, были сокращены средства на отпуска и социальное обеспечение. Была ликвидирована 40-часовая рабочая неделя. Реакционные силы продолжали идти по пути разжигания антикоммунистической кампании. 25 авг. 1939 была запрещена газета «Юманите». Подрывая внутренние силы Ф., французские господствующие круги в то же время окончательно изолировали её от СССР и облегчили агрессивные действия гитлеровской Германии. Последняя 1 сент. 1939 напала на союзника Ф. — Польшу. Началась вторая мировая война.

Ф р а н ц и я в 1 9 3 9 — 4 0. 3 сентября Ф. и Англия объявили войну гитлеровской Германии, но, вопреки недавно данным ими «гарантиям» Польше, реальной помощи последней не оказали. Французские правящие круги фактически ничего не сделали для нанесения удара по гитлеровским вооружённым силам (этот период получил название «странная война»). В то же время внутри страны реакционные правители Ф. вели подлинную войну против демократич. и патриотич. сил французского народа. 26 сент. 1939 властями было объявлено о роспуске ФКП, затем начались аресты депутатов-коммунистов, актива ФКП, разгром всех демократич. организаций. Правящие круги Ф. готовили экспедиционный корпус, предназначенный для вступления на стороне Финляндии в *советско-финляндскую войну 1939—40* (см.). Одновременно под руководством ген. М. Вейгана готовилось нападение на СССР с юга, через Турцию и Иран. Вся эта антинациональная политика привела в марте 1940 к правительственному кризису. Однако новое правительство во главе с П. *Рейно* (см.) продолжало следовать старому антидемократическому и антинациональному курсу политики. Между тем гитлеровская Германия развернула в мае 1940 активные военные действия в Зап. Европе. Герм. войска через Нидерланды, Бельгию и Люксембург с севера вторглись во Ф. и обошли «линию Мажино» (см. *«Мажино линия»*). Находившиеся в Бельгии и в сев.-зап. Ф. англ. и франц. войска оказались отрезанными. Создалась угроза основным экономич. центрам Ф. и опасность её военного поражения. В этой обстановке правящие круги Ф., вместо мобилизации народа на борьбу с иноземным нашествием, встали на путь капитуляции перед врагом. В правительство были включены А. Ф. Петен и другие реакционные деятели, изменнически отказавшиеся затем от сопротивления гитлеровским захватчикам, а командование было передано капитулянтски настроенному М. Вейгану. 6 июня в связи с непосредственной угрозой Парижу ЦК ФКП передал правительству предложения, предусматривавшие организацию обороны Парижа путём создания всенародного ополчения и превращения войны в отечественную войну против агрессора. Однако 10 июня правительство оставило Париж. В тот же день в войну против Ф. вступила фашистская Италия. 13 июня 1940 английский премьер-министр У. Черчилль в послании к франц. премьеру П. Рейно заявил о том, что Англия будет продолжать оказывать Ф. помощь. При этом, используя возникшую ситуацию, он выдвинул проект создания «нерасторжимого союза» Великобритании и Ф., имея в виду образование единого англо-французского государства. Осуществление этого проекта дало бы Англии возможность подчинить себе франц. колонии и овладеть французским флотом. 14 июня 1940 гитлеровцы без боя заняли Париж. 16 июня Рейно передал пост премьер-министра Петену. 22 июня 1940 представители правительства Петена приняли условия капитуляции, продиктованные гитлеровскими захватчиками (см. *Компьенское перемирие 1940*). 24 июня было подписано перемирие с Италией.

Франция в период гитлеровской оккупации (1940—44). 25 июня 1940 между Ф. и её противниками официально прекратились военные действия. Опираясь на условия Компьенского перемирия 1940, гитлеровцы установили оккупационный режим на наиболее важных в экономич. отношении $^2/_3$ территории Ф. Неоккупированная зона считалась находящейся под управлением «французского правительства» во главе с Петеном. 10 июля 1940 собравшаяся в г. Виши группа депутатов и сенаторов, незаконно принявшая на себя функции парламента, объявила о предоставлении Петену всей полноты власти. Тем самым Третью республику сменил фашистский, прогитлеровский режим, получивший название «режим Виши» (см. *«Виши»*), самое наименование «Французская республика» было заменено названием «Французское государство». Опираясь на немецко-фашистских оккупантов и на поддержку крупнейших монополий, католич. церкви и кулацкой части крестьянства, «правительство Виши» проводило политику включения Ф. в гитлеровский «новый порядок» в Европе, установило в стране террористич. режим, повело наступление на жизненный уровень и демократические права трудящихся, ликвидировало все демократические организации. Патриоты, особенно коммунисты, подвергались жестоким преследованиям. Усилилась роль церкви, снова ставшей государственным учреждением. В интересах сотрудничавших с оккупантами монополий осуществлялось принудительное картелирование всей промышленности и торговых предприятий, сопровождавшееся разорением мелких и средних собственников. Через специально созданные «организационные комитеты», в состав которых вошли представители французской финансовой олигархии, оккупанты установили контроль над основными отраслями экономики Ф. В целом экономическая политика вишийского режима была направлена на превращение Ф. в придаток германской военной экономики. Свою антинациональную, предательскую деятельность «правительство Виши» пыталось прикрыть заявлениями о «национальной революции», о борьбе против трестов, «возвращении к земле», создании надклассового государства и т. д. Пропагандировался изменнический тезис о якобы закономерной неизбежности поражения Ф. и выгодности для неё тесного сотрудничества с Германией.

Опираясь на поддержку предательского «правительства Виши», немецко-фашистские захватчики подвергли Ф. систематическому и организованному ограблению. Сотрудничавшие с гитлеровской Германией франц. монополии наживали огромные прибыли, обрекая франц. народ на нищету и голод. Особенно усилилось обнищание рабочего класса, страдавшего от двойного гнёта немецко-фашистских оккупантов и франц. монополий. Условия труда рабочих непрерывно ухудшались, рабочий день был удлинён до 10—12 часов, заработная плата «заморожена», тогда как цены на предметы первой необходимости, нерегулярно выдаваемые по карточкам, возросли в несколько раз. Профсоюзы были официально распущены, а их функции переданы фашистским «социальным комитетам», поставленным под надзор правительственных органов. Фашистская «хартия труда» узаконила систему слежки, шпионажа и круговую ответственность рабочих за выступления против оккупантов и предателей. Непрерывно ухудшалось положение и трудящихся слоёв франц. деревни. Путём реквизиций и принудительных поставок по низким закупочным ценам оккупанты выкачивали из Ф. до 25% с.-х. продуктов.



l'Humanité

ORGANE CENTRAL DU PARTI COMMUNISTE - S. F. I. C. - A FAIRE CIRCULER

Fondateur JEAN JAURES - REDACTEUR EN CHEF VAILLANT-COUTURIER - DIRECTEUR MARCEL CACHIN

10 Juillet 1940

MAURICE THOREZ ET JACQUES DUCLOS S'ADRESSENT AU PEUPLE DE FRANCE

Depuis un mois que nous vivons tous la honte nazie, ou tout s'est écroulé, il n'y a plus d'autre Parti Politique que notre grand PARTI COMMUNISTE FRANÇAIS.

Tous les autres se sont effondrés dans la honte de Munich, de l'occupation, de la trahison et de l'invasion.

DEUX HOMMES qui, sur le sol national représentent le FRANCE qui résiste à l'envahisseur vous adressent cet appel à la lutte :

« La France, encore toute sanglante, veut vivre libre et indépendante. Jamais, un grand peuple comme le nôtre ne sera un peuple d'esclaves. La France ne défendra pas une sorte de pays colonisé. La France au passé si glorieux ne s'agenouillera pas devant une équipe de valets prêts à toutes les besognes. Ce ne sont pas les généraux battus et les affairistes, ni les politiciens tarés qui peuvent relever la France. C'est dans le peuple que résident les grands espoirs de libération nationale et sociale.

MAURICE ET JACQUES VOUS PARLENT (suite)

Et c'est autour de la classe ouvrière ardente et généreuse, pleine de confiance et de courage que peut se constituer le Front de la Liberté, de l'indépendance et de la Renaissance de la France.

LIBEREZ LES INTERNES POLITIQUES

Voilà un mois que commence la tragique exode organisé par le gouvernement capitulard, qui n'est que la suite logique de la trahison de Munich.

Les internés de FRESNES, de la SANTE, du CHERCHE MIDI et d'ailleurs connurent un exode tragique. Les uns furent dirigés vers le camp des GROES à ORLEANS, les autres au camp de CEPOY.

Au départ de ces deux camps ils eurent de marche forcée de plusieurs dizaines de kilomètres et ceux qui ne pouvaient suivre étaient fusillés par les gardes mobiles et jetés ensuite dans le canal de BRIARRE.

Подпольный номер центрального органа ФКП «Юманите» от 10 июля 1940 г. с манифестом Центрального Комитета ФКП, призывавшим к созданию вокруг рабочего класса фронта свободы, независимости и возрождения Франции.

С первых же дней установления во Ф. власти оккупантов и их ставленников в стране началось Движение сопротивления. Основным инициатором и руководителем борьбы против оккупантов и предателей выступала ФКП. Важную роль в организации патриотич. борьбы франц. народа сыграла также ВКТ. 10 июля 1940 ЦК ФКП опубликовал манифест в подпольно издававшейся «Юманите». Коммунистическая партия выдвинула задачу осуществления национального единства всех французов, стремящихся к освобождению и возрождению Ф. Она призывала народ к объединению в борьбе за свободу и независимость, указывая, что вокруг рабочего класса должен быть создан фронт свободы, независимости и возрождения Ф. В то же время в Лондоне сложился центр антигитлеровского движения французских буржуазных элементов, оказавшихся вне пределов Ф. и провозгласивших своей целью освобождение Ф. от немецко-фашистских захватчиков. Во главе этого движения, получившего название «Свободная Франция», а с июля 1942 — «Сражающаяся Франция», стал генерал Ш. де Голль. Правительство Англии 23 июня 1940 заявило об отказе от сношений с правительством Петена, 28 июня оно признало де Голля главой «свободных французов». 7 августа 1940 путём обмена письмами между англ. премьер-министром У. Черчиллем и де Голлем было заключено соглашение, в к-ром определялись права и характер возглавляемого де Голлем движения «Свободная Франция», предусматривалась финансовая и материальная поддержка этому движению со стороны Англии. В ведение де Голля перешли находившиеся в Англии различные французские воинские формирования. К движению «Свободная Франция» присоединились власти нек-рых франц. колоний, заявившие о разрыве с Петеном.

В ходе борьбы против оккупантов и предателей складывалось и укреплялось единство французских патриотов. С июля 1940 под руководством компартии начались патриотические демонстрации, проводились стачки и саботаж на предприятиях, работавших на оккупантов; рабочие отказывались производить военные материалы. Одним из первых крупных патриотич. выступлений против оккупантов была демонстрация студентов и молодёжи в Париже 11 ноября 1940, в годовщину окончания первой мировой войны. Оккупанты расстреляли демонстрацию. В апреле—мае 1941 произошла возглавленная коммунистами мощная забастовка свыше 100 тыс. горняков департаментов Нор и Па-де-Кале. Несмотря на террор и репрессии, ФКП удалось поднять на освободительную борьбу широкие массы французского народа. 15 мая 1941 она призвала создать массовое патриотическое объединение — Национальный фронт. Национальный фронт объединил основную массу французских патриотов различных социальных слоёв и взглядов. Вооружённой организацией Национального фронта стали *франтирёры* и *партизаны* (см.), в рядах к-рых сражались рабочие — коммунисты, социалисты, католики, а также представители интеллигенции, мелкой и средней буржуазии и других слоёв населения. Первоначально сопротивление фашистским захватчикам носило преимущественно пассивный характер и осуществлялось в форме бойкота и саботажа. Движение франц. патриотов за свободу и независимость Ф. активизировалось и особенно усилилось после вероломного нападения фашистской Германии на Советский Союз в июне 1941; самоотверженная борьба советского народа против фашистских захватчиков, вера в непреодолимую мощь СССР послужили для франц. трудящихся мощным стимулом к развёртыванию открытой борьбы за освобождение. «Правительство Виши» поддержало гитлеровскую Германию в её захватнической войне против СССР. 30 июня 1941 «правительство Виши» разорвало дипломатич. отношения с Советским Союзом. На усилившееся Движение сопротивления захватчики и вишийское правительство ответили репрессиями. Массовые казни патриотов проводились оккупантами и вишийской кликой в период всей оккупации Ф. При этом наибольшие потери понесла ФКП: в героической борьбе с оккупантами погибло 75000 членов партии, в т. ч. её крупнейшие деятели: П. Семар, Г. Пери, Л. Сампе, Ж. Водли, Ф. Кадра, Д. Казанова, Ж. Катла, Б. Рамье, А. Ребьер, выдающиеся представители франц. интеллигенции Ж. Политцер, Ж. Соломон и многие другие. Однако гитлеровцам и вишистам не удалось подавить освободительную борьбу франц. народа. Франтирёры и партизаны постепенно из отдельных боевых групп превратились в мощную, широко разветвлённую военную организацию, способную наносить оккупантам крупные удары. Франтирёры и партизаны были тесно связаны с патриотической милицией, нелегально создававшейся под руководством ФКП из трудящегося населения на предприятиях и в учреждениях, в кварталах и населённых пунктах. Она была опорой комитетов освобождения, создававшихся патриотами по инициативе коммунистов в департаментах, городах, населённых пунктах и сыгравших важную роль в руководстве патриотич. борьбой на местах. Наряду с действовавшим по всей стране Национальным фронтом и его боевыми отрядами франтирёров и партизан, в отдельных районах Франции возникли и действовали другие, различные по составу и численности организации Сопротивления: на юге — «Комба», «Франтирёр», «Либерасьон» и др., образовавшие в марте 1943 «Объединённое движение сопротивления», на севере — «Либерасьон нор», «Сё де ла либерасьон», «Сё де ла резистанс», «Организасьон сивиль э милитер» и др. Во главе организаций находились представители буржуазной интеллигенции, социалисты, буржуазно-демократические деятели и нек-рые деятели клерикальных кругов. Эти организации печатали и распространяли подпольные газеты и журналы, вели антифашистскую пропаганду, создавали вооружённые отряды — «тайную армию», но в подавляющей части до середины 1944 активную вооружённую борьбу против оккупантов не вели, следуя т. н. политике «аттантизма» (выжидание освобождения Франции войсками союзников).

24 сент. 1941 в Лондоне де Голлем был сформирован Национальный комитет Свободной Франции (НКСФ), ставший руководящим органом движения «Свободная Франция». Советское правительство заявило 27 сент. 1941 о своей готовности оказать «Свободной Франции» всестороннюю помощь в общей борьбе с гитлеровской Германией и её союзниками и о своей твёрдой решимости обеспечить восстановление независимости и величия Ф. В ноябре 1942 ФКП достигла соглашения о совместных действиях с де Голлем, предусматривавшего сотрудничество ФКП и сил «Сражающейся Франции» с целью подготовки всенародного восстания.

В обстановке роста освободительной борьбы франц. народа, увеличения числа забастовок и актов саботажа на предприятиях гитлеровские захватчики усилили репрессии и гнёт оккупации. В 1942 оккупанты стали вводить трудовую повинность с применением к уклоняющимся суровых мер, вплоть до смертной казни. В сентябре 1942 «правительство Виши» приняло закон о принудительном труде на предприятиях и о насильственной отправке французов на работу в Германию. В феврале 1944 трудовая повинность была распространена на всех мужчин в возрасте от 16 до 60 лет и на всех женщин от 18 до 45 лет. По данным Нюрнбергского процесса, с 1942 по 1944 нацисты угнали на принудительную работу в Германию 963 813 французов; из 228 тыс. насильственно угнанных французских граждан, арестованных по политическим и расовым мотивам, в концентрационных лагерях осталось в живых лишь 28 тыс.

8 ноября 1942 Англия и США начали военные операции во Французской Северной Африке. В течение ноября почти все франц. владения в Сев. Африке (за исключением части Туниса) заявили о своём разрыве с Виши. Амер. командование поставило во главе вновь созданной североафриканской администрации одного из бывших руководителей петеновского режима — адмирала Ф. Дарлана. В декабре 1942 Дарлан был убит, и на его место был назначен ген. А. Жиро, к-рый также был известен своими связями с петеновским режимом. Высадка англо-амер. войск в Сев. Африке способствовала мобилизации антигитлеровских сил Ф. и создавала территориальную базу для организации антигитлеровской франц. армии. Гитлеровцы и вишисты опасались, что вслед за Сев. Африкой англо-амер. командование перенесёт военные действия на юг Ф. 11 ноября 1942 немецкие и итальянские войска начали оккупацию неоккупированной зоны Ф. В ответ на попытку гитлеровцев захватить французский военно-морской флот, нахо-

дившийся в Тулоне, матросы взорвали укрепления, военные склады и доки, подорвали и потопили суда. К коренному перелому в ходе второй мировой войны привёл разгром Советской Армией гитлеровских войск в Сталинградской битве 1942—43 и в Курской битве 1943. Разгром гитлеровских войск под Сталинградом и Курском оказал большое влияние на французское Движение сопротивления. Оно стало принимать всё более широкие размеры.

В ходе освободительной борьбы ФКП усиленно готовила национальное восстание, рассматривая его как основное средство освобождения Ф. 15 апр. 1943 в подпольной «Юманите» были опубликованы «Главные директивы» о подготовке всенародного восстания. Вооружённая борьба против гитлеровцев во Ф. становилась всё интенсивнее. За 1943 партизаны только на железных дорогах произвели 2 тыс. диверсий. В сентябре 1943, сразу же после капитуляции Италии и разрыва её с гитлеровской Германией, франтирёры и партизаны Корсики при поддержке всего населения в основном освободили остров от итало-германской оккупации. Крупнейшими очагами партизанского движения стали Савойя, Верхняя Савойя, Коррез, Дордонь, где патриоты начиная с 1943 наносили серьёзные удары оккупантам и освободили эти департаменты собственными силами. В октябре 1943 забастовали все шахтёры департаментов Нор и Па-де-Кале. В знак солидарности с ними по призыву коммунистов и нелегальных профсоюзов прекратил работу ряд предприятий Парижского района. Сотни тысяч рабочих юж. Ф. также участвовали в забастовках и массовых патриотич. демонстрациях, причиняя серьёзный ущерб выпуску военной продукции для нужд оккупантов и срывая план насильственной отправки франц. рабочих в Германию. Еще 27 мая 1943 во Ф. был создан объединённый центр Движения сопротивления — Национальный совет сопротивления (НСС). В состав НСС вошли представители Национального фронта, ВКТ, ФКП, а также постепенно восстанавливавшихся в подполье буржуазных партий, равно как и других организаций Сопротивления.

К середине мая 1943 было закончено освобождение Туниса от гитлеровских захватчиков. 3 июня 1943 в Алжире было опубликовано сообщение о создании Французского комитета национального освобождения (ФКНО) во главе с генералами де Голлем и Жиро; в состав комитета, сформировавшегося 8 июня 1943, вошли представители североафриканской администрации Жиро и представители ликвидированного с этого времени лондонского НКСФ. НСС заявил о своей поддержке ФКНО. 26 авг. 1943 правительства СССР, Великобритании, США и Канады заявили о своём признании ФКНО. В ноябре 1943 ФКНО был преобразован. Жиро был выведен из его состава. Де Голль пополнил ФКНО своими сторонниками, но воспрепятствовал вхождению в него представителей ФКП. Только 4 апреля 1944 в состав ФКНО вошли два представителя ФКП. В июне 1944 ФКНО принял наименование Временного правительства.

Осенью 1943 НСС по предложению ФКП принял решение о создании местных и департаментских комитетов освобождения для руководства патриотической борьбой на местах. 9 ноября 1943 в Алжире по требованию организаций Сопротивления приступила к работе *Консультативная ассамблея* (см.) с совещательными функциями, к-рая обсуждала и решала важнейшие вопросы освободительной борьбы франц. народа, выдвигавшиеся представителями ФКП и другими патриотически настроенными деятелями. 15 марта 1944 НСС принял программу Движения сопротивления, к-рая намечала неотложные задачи борьбы за освобождение Ф., открывая широкие перспективы экономич. восстановления и демократического развития Ф. после её освобождения. В частности, предусматривалось наказание предателей, обеспечение демократических свобод, проведение ряда реформ (национализация монополий, устранение финансово-экономич. олигархии и т. д.). Весной 1944 по инициативе ФКП все боевые организации были объединены в единую армию Французских внутренних вооружённых сил (Форс франсез де л'интерьёр — ФФИ), насчитывавшую в своих рядах до 500 тыс. человек. Ядром ФФИ являлись франтирёры и партизаны.

Создание НСС с его местными и департаментскими комитетами, объединение различных боевых организаций в единую ФФИ способствовали дальнейшему усилению борьбы франц. патриотов и завершали подготовку к всенародному восстанию за освобождение Ф. от оккупантов и предателей. Определяющим условием дальнейшего подъёма Движения сопротивления во Ф. и других порабощённых гитлеровцами странах были новые победы, одержанные в 1944 Советской Армией и войсками других участников антифашистской коалиции. В различных районах Ф. франц. патриоты начали восстание, в ходе к-рого своими силами освободили от оккупантов ряд городов и целые районы. Основные коммуникации врага во Ф. были парализованы. В стране назревало всенародное восстание против оккупантов. В создавшейся военно-политич. обстановке США и Англия 6 июня 1944 высадили крупный десант в Нормандии, а 15 авг. 1944 — на юге Ф. Англо-амер. войска вместе с франц. дивизиями развернули боевые действия на территории Ф. Важнейшее значение для освобождения Ф. имела борьба франц. патриотов в Парижском районе. По призыву ФКП, опубликованному в ночь с 18 на 19 августа, утром 19 августа началось Парижское восстание. 24 августа франц. патриотам удалось освободить основную часть Парижа, вечером 24 августа в Париж прибыло первое подразделение франц. танковой дивизии, утром следующего дня оно оказало помощь парижанам в штурме последних очагов сопротивления оккупантов. 25 августа Париж был окончательно освобождён от немецко-фашистских оккупантов. В тот же день в Париж прибыли основные части франц. дивизии и амер. дивизия. Победа восстания в Париже ускорила освобождение всей Ф. Франц. патриоты своими силами освободили до половины территории Ф., в т. ч. Пуатье, Тулузу, Монпелье, Лимож, Клермон-Ферран и другие крупные города Ф. После победы Парижского восстания освобождение Ф. в сентябре 1944 было в основном закончено.

10 дек. 1944 в Москве состоялось подписание советско-французского договора о союзе и взаимной помощи. Ф. вышла из войны крайне ослабленной. По официальным франц. данным, ущерб, причинённый оккупантами, исчислялся в 1440 млрд. фр. (в ценах 1939). Из них только расходы, непосредственно связанные с гитлеровской оккупацией, составили 865 млрд. фр.

Франция в 1945—56. После изгнания из Ф. фашистских захватчиков перед франц. народом встала задача возрождения Ф., превращения её в демократическую, свободную и независимую страну. Еще до того, как была окончательно разгромлена гитлеровская Германия, ФКП разработала подробный план осуществления эконо-

мич. и политич. преобразований в стране в демократическом духе; этот план предусматривал национализацию важнейших отраслей промышленности и банков, проведение мероприятий по коренному улучшению положения рабочего класса и обеспечению его политических и социальных прав, чистку государственного аппарата от фашистских и коллаборационистских элементов, наказание военных преступников и др. Однако этот план возрождения Ф. как демократического государства натолкнулся на сопротивление внутренней и внешней реакции. Франц. буржуазия в страхе перед растущими силами народа спешно перегруппировывала свои силы, создавала новые политич. партии в целях замены старых, дискредитировавших себя сотрудничеством с фашизмом, буржуазных партий. Вскоре после освобождения Ф. возникли партии: в декабре 1944—«Народно-республиканское движение» («Мувман репюбликен популер» — МРП), деятельность которой направлена на защиту интересов крупных монополий, а также католич. церкви; в 1945 — «Демократический и социалистический союз сопротивления» («Юнион демократик э сосиалист де ла резистанс» — ЮДСР); в конце 1945 оформилась полуфашистская партия трестов и монополий — «Республиканская партия свободы» («Парти репюбликен де ла либерте»—ПРЛ).

После освобождения начался продолжавшийся до мая 1947 период т. н. трёхпартийной политики, когда у власти находились три основные партии— ФКП, социалистическая партия и МРП. В этот период, несмотря на ожесточённое сопротивление буржуазных партий, силам демократии под руководством ФКП, представители к-рой входили в состав правительств де Голля (2 июня 1944—20 янв. 1946), Ф. Гуэна (23 янв. 1946— 11 июня 1946), Ж. Бидо (19 июня 1946—28 ноября 1946), П. Рамадье (образовано 22 янв. 1947), удалось осуществить ряд мероприятий в интересах рабочего класса и трудящихся масс Ф.: была проведена национализация ряда банков, угольной и нек-рых других отраслей промышленности, производства электроэнергии и газа, введена система социального страхования промышленных и с.-х. рабочих. Однако франц. реакции удалось воспрепятствовать осуществлению национализации других основных отраслей промышленности. Национализация ряда банков и указанных выше отраслей промышленности сопровождалась выплатой бывшим владельцам крупных компенсаций.

Острая борьба между силами прогресса и реакции шла также вокруг вопроса о новой конституции. За выработку новой конституции (взамен конституции 1875) высказалось 96,4% участников проведённого 21 окт. 1945 референдума. Для разработки конституции в ноябре 1945 было созвано Учредительное собрание. ФКП, получившая на выборах наибольшее число голосов — более 5 млн., разработала проект демократической конституции, основными принципами к-рой были: суверенитет нации и ответственность правительства перед парламентом; однопалатная система; право избирателей отзывать своих депутатов; пропорциональное представительство во всех выборах и предоставление права голоса всем гражданам, достигшим 20-летнего возраста; действительные гарантии всех гражданских свобод; полное равенство без различия пола, религии, расы или национальности; подчинение республиканской армии Национальному собранию; отделение церкви от государства и школы от церкви; национализация монополий. Против этого проекта выступили МРП, а также ПРЛ и другие правые и реакционные партии, поддерживавшиеся монополиями и католической церковью. Руководство социалистической партии хотя и не выступало против демократического проекта новой конституции, но фактически и не вело борьбы за неё. Это помогло правым партиям добиться отклонения проекта конституции. Хотя на выборах в новое, второе Учредительное собрание, происходивших 2 июня 1946, ФКП увеличила число своих избирателей, правым партиям удалось несколько усилить свои позиции. Перед выборами, в мае 1946, чрезвычайная правительственная миссия во главе с Л. Блюмом заключила с США соглашение о новом займе, предоставленном на условиях, наносивших урон суверенитету Ф. (первый послевоенный заём был получен Ф. в декабре 1945). В результате референдума, происходившего 13 окт. 1946, был утверждён новый проект конституции, при разработке к-рого ФКП удалось добиться создания основных демократических институтов; в то же время ФКП была вынуждена, для того чтобы парализовать манёвры реакции, согласиться на нек-рые уступки, в частности на образование второй палаты консультативного характера и на назначение председателя совета министров президентом республики (с последующим утверждением его Национальным собранием).

В избранном 10 ноября 1946 Национальном собрании первое место заняла ФКП, получив 5,5 млн. голосов и 185 депутатских мест (с присоединившимися), далее шли МРП (5 058 тыс. голосов и 164 места), социалистическая партия (3 431 тыс. голосов и 102 места) и др. Коммунистам и социалистам принадлежало около половины мест в парламенте, и это давало возможность, при наличии единства действий между этими партиями, создать двухпартийное правительство и приступить к дальнейшей демократизации страны и борьбе против монополистич. капитала. Однако социалисты отказались от единства действий с ФКП. При однопартийном правительстве социалиста Л. Блюма (12 дек. 1946—16 янв. 1947) были отвергнуты требования рабочего класса о повышении заработной платы, была начата в широких масштабах колониальная захватническая война во Вьетнаме, к-рую французский народ затем назвал «грязной войной». Тогда же началась подготовка перехода Ф. к политике создания военных блоков, что позднее (в марте 1948) нашло своё выражение в заключении Брюссельского пакта о создании «Западного блока». Одновременно франц. капитал повёл наступление на экономич. права трудящихся. В начале 1947 производство во Ф. почти достигло довоенного уровня; между тем непрерывно продолжался рост цен. Монополии получали огромные прибыли, а заработная плата оставалась примерно на одном уровне. Во 2-й половине 1947 (особенно в ноябре — декабре) развернулось мощное забастовочное движение, в к-ром приняли участие миллионы трудящихся, требовавшие повышения заработной платы, снижения цен, ограничения прибылей капиталистов. Французский монополистич. капитал, стремясь остановить рост сил демократии и авторитета ФКП, принимал амер. «помощь», связанную с ущемлением национальных интересов Ф., и добивался сплочения сил реакции внутри страны. В апреле 1947 была создана партия де Голля — «Объединение французского народа» («Рассамблеман дю пёпль франсе» — РПФ). В мае 1947 социалист Рамадье, являвшийся с января 1947 главой правительства, под давлением сил внешней и внутренней реак-

ции удалил из правительства министров-коммунистов. В декабре 1947 правосоциалистические профсоюзные лидеры во главе с Л. Жуо пошли на раскол ВКТ и создали в апреле 1948 своё профсоюзное объединение «*Форс увриер*» (см.). 3 янв. 1948 было подписано франко-амер. соглашение о «временной помощи» в рамках «плана Маршалла», к-рое получило своё развитие в двухстороннем франко-амер. договоре об экономич. сотрудничестве от 28 июня 1948. Принятие «плана Маршалла» способствовало таким явлениям, как усиление проникновения американского капитала во французскую экономику, открывавшего пути для установления политич. зависимости Ф. от США, направление капиталовложений гл. обр. в предприятия, имеющие военное значение, сокращение до минимума коммерческих связей Ф. с Советским Союзом и странами народной демократии, вывоз капиталов за границу, систематическая девальвация франка (в январе 1948, октябре 1948, сентябре 1949), инфляция.

После удаления коммунистов из правительства у власти находилась до июля 1951 коалиция, объединявшая социалистическую партию, партии МРП и радикалов и радикал-социалистов. Эта коалиция в области внутренней политики проводила наступление на рабочий класс и демократические права трудящихся, предоставляя привилегии трестам и монополиям. Для подавления вспыхнувшей в октябре 1948 всеобщей забастовки горняков были использованы полиция и войска. На *Лондонской сессии Совета министров иностранных дел 1947* (см.) правительство Ф. согласилось с курсом США в герм. вопросе, в корне противоположным решениям Берлинской (Потсдамской) конференции 1945. 4 апр. 1949 франц. правительство подписало Северо-атлантический пакт. Пытаясь прикрыть свою антинациональную политику, реакционные круги развернули широкую пропаганду теории о необходимости отказа от национального суверенитета и начали антисоветскую кампанию. Политика французской реакции встречала серьёзный отпор со стороны всех патриотич. элементов страны во главе с ФКП. Руководство ФКП призвало коммунистов организовать массы на борьбу за мир, за непосредственные требования трудящихся, за национальную независимость. 30 сент. 1948 Политбюро ЦК ФКП заявило в своей декларации, что «французский народ не будет, никогда не будет воевать против Советского Союза». В конце ноября 1948 был проведён первый национальный съезд движения «Борцов за мир и за свободу». В апреле 1949 в Париже состоялся первый Всемирный конгресс сторонников мира, весной и летом 1949 проходила большая кампания протеста против ратификации Северо-атлантического пакта, в конце 1949 и в 1950 под руководством компартии и ВКТ по всей Франции развернулось движение за отказ производить и отгружать военные материалы, направлявшиеся во Вьетнам или прибывавшие во Францию из Америки. Под *Стокгольмским воззванием* (см.) во Ф. было собрано ок. 15 млн. подписей.

При правительстве Ж. Бидо (27 окт.1949—24 июня 1950) новое повышение налогов и связанный с этим значительный рост цен, явившиеся результатами милитаристской политики, в частности «грязной войны» против народа Вьетнама, были основной причиной волны забастовочного движения в феврале—марте 1950. В забастовках участвовало более 1 млн. рабочих — металлистов, строителей, текстильщиков, транспортников и др. Национальное собрание под давлением трудящихся масс 11 февр. 1950 приняло закон о коллективных договорах, но наряду с этим в марте 1950 были приняты законы, направленные против забастовок и движения за мир.

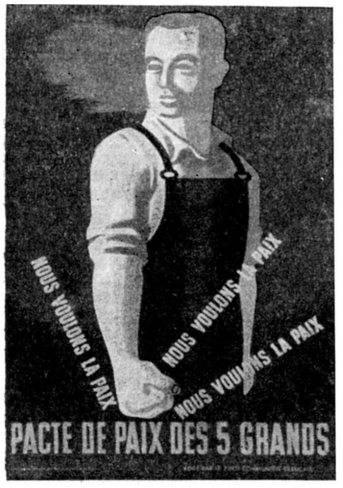
После начала войны в Корее (июнь 1950) франц. экономика стала ещё более ориентироваться на военное производство. Уровень производства в отраслях, работающих на войну, напр. в металлургич. пром-сти, поднялся. С вовлечением Ф. в Северо-атлантический блок и особенно после начала войны в Корее амер. «помощь» приняла открыто военный характер.

Пришедшее к власти в июле 1950 правительство во главе с представителем ЮДСР Р. Плевеном послало батальон франц. войск для участия в войне против корейского народа, удлинило срок военной службы с 12 до 18 месяцев, предоставило США возможность создавать свои базы на территории Ф., активизировало войну в Индокитае. В декабре 1950 франц. правительство дало принципиальное согласие на воссоздание армии в Зап. Германии. В апреле 1951 правительство Ф. подписало договор о создании международной организации «Европейское объединение угля и стали», призванной стать основой индустриальной базы Северо-атлантического блока в Зап. Европе; план организации был выдвинут Р. Шуманом — министром иностранных дел Ф. (см. «*Шумана план*»). Одновременно усилились преследования сторонников мира, было запрещено пребывание в Париже ряда международных демократических организаций. Франц. реакция добилась принятия Национальным собранием в мае 1951 нового избирательного закона, направленного против французской демократии и особенно против ФКП. Однако попытки устранить ФКП с парламентской арены не удались. Во время выборов в Национальное собрание 17 июня 1951 ФКП вновь получила наибольшее число голосов — свыше 5 млн., но в связи с установленной реакционной избирательной системой число депутатов от ФКП сократилось до 103 (вместе с присоединившимися). Значительное число голосов потеряли партии, находившиеся у власти (МРП, напр., получила 2,35 млн. голосов вместо 5 млн. в 1946, и т. д.); в то же время несколько укрепили своё положение крайне правые партии. После выборов социалистическая партия перешла в оппозицию. Новый кабинет Плевена (12 авг. 1951—7 янв. 1952) и сменивший его кабинет одного из лидеров партии радикалов и радикал-социалистов Э. Фора (20 янв. 1952—29 февр. 1952) увеличивали налоговое обложение трудящихся и мелких собственников, одновременно предоставляя ряд налоговых привилегий монополиям. Цены на предметы первой необходимости непрерывно возрастали. Весной и осенью 1951 в стране происходило мощное забастовочное движение. В ходе забастовок было широко осуществлено единство действий рабочего класса, в результате чего трудящиеся добились повышения заработной платы на 26,5%.

В начале марта 1952 к власти пришло правительство «независимого республиканца» А. Пине. Оно согласилось на ремилитаризацию Зап. Германии, подписав в мае 1952 договор о создании «Европейского оборонительного сообщества» (см. *Парижский договор*).

В условиях роста цен, снижения реальной заработной платы, увеличения безработицы в марте — мае 1953 прошла новая волна крупных забастовок. Правительство «независимого республиканца» Ж. Ланьеля (28 июня 1953—12 июня 1954) усилило нажим на трудящихся (чрезвычайные законы,

предусматривавшие увеличение возрастного ценза для выхода на пенсию, удлинение срока продвижения по службе, рост квартирной платы и др.), что вызвало в августе 1953 забастовки протеста, в к-рых приняло участие 3 млн. трудящихся. Одновременно началось массовое движение франц. крестьянства против политики правительства в вопросах с. х-ва. Самые широкие круги франц. народа поднялись на борьбу за изменение внутренней и внешней политики Ф. Под давлением снизу нек-рые буржуазные политические деятели и группировки выступили против войны во Вьетнаме и создания «европейской армии». На этот сдвиг в буржуазных кругах оказали, частности, значительное влияние в тяжёлые поражения, которые потерпел французский империализм в Индокитае. 7 мая 1954 вьетнамская Народная армия заняла крепость Дьен-Бьен-Фу, один из основных опорных пунктов франц. армии во Вьетнаме. При обсуждении в Национальном собрании вопроса о войне в Индокитае правительству Ланьеля было выражено недоверие. На смену ему пришло правительство радикала П. Мендес-Франса (19 июня 1954—5 февр. 1955), к-рое проводило более гибкую политику, чем его предшественники. Оно оказалось вынужденным согласиться на прекращение войны в Индокитае (см. *Совещание министров иностранных дел в Женеве в 1954*). В это же время в стране развернулось движение протеста против возрождения герм. милитаризма. Почти все буржуазные партии оказались в состоянии раскола в связи с отношением к вопросу о ремилитаризации Зап. Германии. 30 авг. 1954 Национальное собрание большинством в 319 голосов против 264 отклонило законопроект о ратификации договора о «Европейском оборонительном сообществе». Это было большой победой национальных и патриотических сил французского народа, организующим центром к-рых выступила ФКП. Однако правительство Мендес-Франса пошло на капитуляцию в германском вопросе и подписало военные *Парижские соглашения 1954* (см.) о вооружении Зап. Германии и вовлечении её в замкнутые агрессивные военные группировки. После нескольких дней бурных заседаний 30 дек. 1954 Национальное собрание незначительным большинством в 27 голосов ратифицировало Парижские соглашения. Под давлением растущего движения протеста в стране против ремилитаризации Германии положение правительства Мендес-Франса становилось всё более неустойчивым. 5 февр. 1955 оно ушло в отставку. Непосредственным поводом для падения кабинета Мендес-Франса явилось обострение положения в Алжире, а также положение во Французской Северной Африке в целом, где в условиях углубляющегося распада колониальной системы широкие масштабы приняло национально-освободительное движение. При правительстве Э. Фора (23 февр. 1955—24 янв. 1956) были ратифицированы Парижские соглашения в Совете республики, после чего они в мае 1955 вступили в силу. В связи с тем, что, ратифицировав Парижские соглашения, Ф. приняла на себя обязательства, в корне противоречащие основным целям советско-французского договора 1944, Президиум Верховного Совета СССР указом от 7 мая 1955 объявил советско-французский договор 1944 аннулированным, как утративший силу. В обстановке развернувшегося во Ф. и во всём мире движения за ослабление международной напряжённости и мирное урегулирование нерешённых международных проблем правительство Ф. приняло участие в *Совещании глав правительств четырёх держав в Женеве в 1955* (см.).



Плакат ФКП (1951); на плакате надпись: «Мы хотим мира», «За пакт мира между пятью великими державами».

К концу 1955 в стране наметился некоторый сдвиг влево, чему способствовал рост недовольства народных масс политикой ремилитаризации Зап. Германии, стремление нек-рых буржуазных кругов Ф. освободиться от амер. опеки, общее ослабление международной напряжённости.

На досрочных выборах в Национальное собрание в январе 1956 большую победу одержала ФКП, получившая 5,6 млн. голосов и 151 депутатское место (вместе с присоединившимися). Увеличили количество голосов социалистическая партия и партия радикалов и радикал-социалистов, выступавшие на выборах под общими лозунгами Республиканского фронта, созданного по инициативе Мендес-Франса и лидеров социалистической партии в декабре 1955. Выборы показали банкротство правых партий: МРП, т. н. независимых, деголлевцев. Около 2,5 млн. голосов получили представители профашистского «движения Пужада», к-рое, выступив под лозунгами защиты интересов мелких торговцев и ремесленников, сумело объединить мелкобуржуазные слои, недовольные налоговой политикой. ФКП предложила партиям Республиканского фронта создать левое правительство на основе следующей программы: урегулирование алжирской проблемы путём переговоров, повышение уровня жизни трудящихся, проведение политики ослабления международной напряжённости. Однако это предложение было отклонено. В состав нового правительства, сформированного в январе 1956 лидером социалистической партии Ги Молле, вошли гл. обр. социалисты и радикалы. Компартия поддержала правительственную декларацию Ги Молле, намечавшую ряд мероприятий в интересах рабочего класса и трудящихся. В первые месяцы своей деятельности правительство Ги Молле под давлением трудящихся масс и при поддержке компартии провело в Национальном собрании законы о трёхнедельных оплачиваемых отпусках, об уменьшении зональных различий в заработной плате, о создании национального фонда помощи престарелым. В мае 1956 официальная правительственная делегация Ф. посетила Советский Союз. К началу 1956 центральной проблемой политич. жизни Ф. стал вопрос о положении во Французской Сев. Африке. В марте 1956 правительство Ги Молле после франко-марокканских и франко-тунисских переговоров подписало договоры о предоставлении независимости Марокко и Тунису, что явилось результатом длительной и упорной национально-освободительной борьбы народов Сев. Африки; эта борьба находила постоянную поддержку демократических сил самой Ф. во главе с ФКП. Вместе с тем правительство Ги Молле, действуя в интересах колониалистских кругов, развернуло в широ-

ких масштабах войну против национально-освободительного движения в Алжире, отказалось признать национализацию Египтом компании Суэцкого канала и вместе с правительствами Англии и Израиля начало в конце октября 1956 агрессивную войну против Египта. В этих условиях в стране активизировались реакционные элементы, предпринявшие попытку путём антикоммунистической и антисоветской компании отвлечь внимание франц. общественности от империалистич. агрессии. Мужественное сопротивление египетского народа и решительный протест миролюбивых сил всего мира против агрессии заставили франц. и англ. правительства прекратить в ноябре 1956 военные действия в Египте и затем вывести свои войска из страны. Агрессия привела к резкому ослаблению международных позиций Ф. и обострению политического и экономического положения в стране.

Лит.: Источники — Guizot F. P. G., Collection des mémoires relatifs à l'histoire de France, depuis la fondation de la monarchie française jusqu'au XIII siècle, v. 1—31, P., 1823—35; Michaud J.-F. et Poujoulat J. J. F., Nouvelle collection des mémoires relatifs à l'histoire de France depuis le XIII siècle jusqu'à la fin du XVIII siècle, v. 1—34, P., 1854; Buchon J. A., Collection des chroniques nationales françaises... du XIII au XVI siècle, [t.] 1—47, P., 1826—28; Recueil général des anciennes lois françaises, depuis l'an 420 jusqu'à la révolution de 1789... par MM Jourdan, Decrusy, Isambert, v. 1—29, P., 1821—33; Actes de la Commune de Paris pendant la Révolution (1789—1792), publ. et annot. par S.Lacroix, série 1—2, P., 1894—1914; Aulard F. A., Recueil des actes du Comité de salut public avec la correspondance officielle des représentants en mission et le registre du Conseil exécutif provisoire, v. 1—26, P., 1889—1923; Buchez P.-J. B. et Roux P. C., Histoire parlementaire de la Révolution française, ou Journal des Assemblées nationales, depuis 1789 jusqu'en 1815..., v. 1—40, P., 1834—38; «Le Moniteur universel», P., 1789—1868; Collection de documents inédits sur l'histoire de France, P., 1835—1917; Archives parlementaires de 1787 à 1860. Recueil complet des débats législatifs et politiques des chambres françaises. Sous la direction de m. J. Mavidal et de M. E. Laurent, série 1—2, v. 1—213, P., 1879—1914; Circulaires, instructions et autres actes, émanés du Ministère de l'Intérieur, ou relatifs à ce département de 1797 à 1821 inclusivement, 2 éd., t. 1—6, P., 1821—34; Recueil des circulaires et des instructions émanées du Ministère de l'Intérieur de 1831 à 1837 inclusivement, et des circulaires et instructions émanées du Ministère du Commerce et des Travaux publics de 1831 à 1839 inclusivement, t. 1—3, P., 1848—49; Cahen L. et Mathiez A., Les lois françaises de 1815 à 1914. Accompagnées des documents politiques, les plus importants, 4 éd., P., 1933; Collection complète des lois, décrets, ordonnances, réglements et avis du Conseil d'État (de 1788 à 1836 inclusivement par ordre chronologique), publ. sur les éditions officielles... par J. B. Duvergier, v. 1—78, P., 1824—78; Procès-verbaux des séances du Corps législatif. Sessions de 1852—1870, P., 1853—71; Les origines diplomatiques de la guerre de 1870—1871. Recueil de documents publ. par le Ministère des Affaires étrangères, t. 1—10, P., 1910—15; Actes du gouvernement révolutionnaire de Paris. Décrets, ordres, proclamations, rapports militaires, P., 1871; Actes du gouvernement de la défense nationale, v. 1—7, P., 1873—75; Enquête parlementaire sur les actes du gouvernement de la Défense nationale, v. 1—5, P., 1872—75; Enquête parlementaire sur l'insurrection du 18 mars, v. 1—3, P., 1872; Annales de l'Assemblée Nationale, v. 1—3, P., 1871; Annales de l'Assemblée Nationale. Compte rendu in extenso des séances. Annexes, v. 1—45, P., 1871—76; Tables analytiques, v. 1—2, P., 1879—80; Annales de la Chambre des députés (nouv. sér.). Débats parlementaires, P., 1881—99; «Journal officiel de la République française», P., 1871; Clercq [A. J. H.] de, Recueil des traités de la France... (1713—1906), t. 1—23, P., 1861—1919; Traités et conventions en vigueur entre la France et les puissances étrangères. Recueil préparé par J. Basdevant, t. 1—4, P., 1918—22; Documents diplomatiques français (1871—1914), série 1—3, P., 1929—55.

Общие работы — «Clio». Introduction aux études historiques: Calmette J. L. A. et Higounet Ch., Le monde féodal, nouv. éd., P., 1951; Calmette J., L'élaboration du monde moderne, P.,1934; Sée H., Rébillon A. et Préclin E.,Le XVI siècle, P.,1950; Préclin E. et Tapié V. L., Le XVII siècle, P., 1943; их же, Le XVIII siècle, p. 1—2, P., 1952; Villat L., La Révolution et l'Empire (1789—1815), [v.] 1—2, P., 1936; Droz J., Genet L. et Vidalenc J., Restaurations et révolutions (1815—1871), P., 1953 (L'époque contemporaine, [v.] 1); Hanotaux G., Histoire de la nation française, v. 1—15, P., 1920—29; Sée H., Esquisse d'une histoire économique et sociale de la France. Depuis les origines jusqu'à la guerre mondiale, P., 1929; Dollé ans E. et Dehove G., Histoire du travail en France. Mouvement ouvrier et législation sociale, v. 1—2, P., [1953—55];Bloch M., Les caractères originaux de l'histoire rurale française, nouv. éd., P., 1952.

Средние века — Маркс К. и Энгельс Ф., Немецкая идеология, Соч., 2 изд., т. 3,М., 1955; Маркс К., Формы, предшествующие капиталистическому производству, [М.],1940; его же, Капитал,т.1 и 3, М.,1955 (см. в т.1 гл. 24, в т. 3 гл. 47); его же, [Письмо] Энгельсу 27 июля 1854 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные письма, [М.], 1953; его же, Черновые наброски письма — В. И. Засулич (8 марта1881 г.), в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 27, М., 1935; его же, Хронологические выписки, в кн.: Архив Маркса и Энгельса, т. 5, М., 1938, стр. 29—33, 44—51; Энгельс Ф., Происхождение семьи, частной собственности и государства, М., 1953; его же, Марка, в его кн.: Крестьянская война в Германии, М., 1953; его же, Франкский период, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 16, ч. 1, М., 1937; его же, [О разложении феодализма и развитии буржуазии], там же; его же, [О Франции в эпоху феодализма]. Выписки из «Истории Франции» Мартена, в кн.: Архив Маркса и Энгельса, т. 10, М., 1948; его же, [Письмо] Н. Ф. Даниельсону 15 марта 1892 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф.,Избранные письма,[М.],1953; его же, [Письмо] Ф. Мерингу 14 июля 1893 г., там же; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 29 («О государстве»); Фюстель де-Куланж, История общественного строя древней Франции, пер. [с франц.], т. 1—6, СПБ—П., 1901—1916; Тьерри О., Избранные сочинения, пер. с франц., М., 1937; Пти-Дютайи Ш., Феодальная монархия во Франции и в Англии X—XIII веков, пер. с франц., М., 1938; Лясковронский В., Филипп-Август в его отношениях к городам, Киев, 1902; Мишле Ж., Жанна д'Арк, пер. [с франц.], П.,1920; Кареев Н., Очерк истории французских крестьян с древнейших времен до 1789 года, Варшава, 1881; Удальцов А. Д., Свободная деревня в Западной Нейстрии в эпоху Меровингов и Каролингов, СПБ, 1912; Грациянский Н. П., Бургундская деревня в X—XII столетиях, М.—Л., 1935; его же, Парижские ремесленные цехи в XIII-XIV столетиях, Казань, 1911; Сидорова Н. А., Очерки по истории ранней городской культуры во Франции (К вопросу о реакционной роли католической церкви в развитии средневековой культуры), М.,1953; Смирнов А., Коммуна средневековой Франции северной полосы и центральной в связи с политическим ростом третьего сословия, Казань, 1873; Кареев Н., Западно-европейская абсолютная монархия XVI, XVII и XVIII веков, СПБ, 1908; Лучицкий И. В., Гугенотская аристократия и буржуазия на Юге после Варфоломеевской ночи, СПБ, 1870; его же, Католическая лига и кальвинисты во Франции, т.1,Киев,1877; Поршнев Б. Ф., Народные восстания во Франции перед Фрондой (1623—1648), М.— Л., 1948; Савин А. Н., Век Людовика XIV, [М.], 1930; Гольцев В., Государственное хозяйство во Франции XVII века, М., 1878; Кареев Н., Крестьяне и крестьянский вопрос во Франции в последней четверти XVIII века, М., 1879; Лучицкий И. В., Крестьянское землевладение во Франции накануне революции (преимущественно в Лимузене), Киев, 1900; Ковалевский М. М., Происхождение мелкой крестьянской собственности во Франции, СПБ, 1912; Lavisse E., Histoire de France depuis les origines jusqu'à la Révolution..., t. 1—9, P., 1900 —[11]; Willard G. et Willard C., Formation de la nation française (Du X siècle au début de XIX siècle), P., 1955; Dupont-Ferrier G., La formation de l'État français et l'unité française. (Des origines au milieu de XVI siècle), P., 1929; Latouche R., Le Royaume de France, du traité de Verdun à l'avénement des Capétiens (843—987), fasc. 1—2, P., 1935; Halphen L., Charlemagne et l'Empire Carolingien, P., 1947; Fawtier R.. Les Capétiens et la France. Leur rôle dans sa construction, P., 1942; Bloch M., Rois et serfs. Un chapitre d'histoire capétienne, P., 1920; Thalamas A., La société seigneuriale française 1050—1270, P., 1951; Champion P., Louis XI, t. 1—2, 2 éd., P., 1928; Renaudin P., Résurrection de la France (1589—1640), P., 1941; Mousnier R., La vénalité des offices sous Henri IV et Louis XIII, Rouen, 1945; Pagès G., La monarchie d'ancien régime en France (De Henri IV à Louis XIV), 4 éd., P., 1946; Hanotaux G., Histoire du cardinal de Richelieu, nouv. éd.,t.1—6, P., [1932—47]; Avenel G. d', Richelieu et la monarchie absolue, 2 éd., t. 1—4, P., 1895; Clément P., Histoire de Colbert et de son administration..., 3 éd., t. 1—2, P., 1892; Sorel J.A.,Le déclin de la monarchie (1715—1789), P.,[1948]; Bloch C., L'assistance et l'état en France à la veille de la Révolution... (1764—1790), P., 1908; Sagnac Ph., La formation de la société française moderne, v. 1—2, P., 1945—46; Petit-Dutaillis Ch., Les communes françaises. Caractères et évolution des origines au XVIII siècle, P., 1947; Glasson E., Le parlement de Paris; son rôle politique depuis le règne de Charles VII jusqu'à la révolution, t. 1—2, P., 1901; Sée H., L'évolution commerciale et industrielle de la France sous l'ancien régime, P., 1925; Avenel G. d.', Histoire économique de la propriété, des salaires, des denrées et de tous les prix en général depuis l'an 1200 jusqu'en l'an 1800,

1—7, 2 éd., P., 1913—26; Pigeonneau H., Histoire du commerce de la France, v. 1—2, P., 1885—89; Boissonnade P., Le socialisme d'État. L'industrie et les classes industrielles en France pendant les deux premiers siècles de l'ère moderne (1453—1661), P., 1927; Martin G., La grande industrie sous le règne de Louis XIV (plus particulièrement de 1660 à 1715), P., 1899; его же, La grande industrie en France sous le règne de Louis XV, P., 1900; Labrousse C. E., La crise de l'économie française à la fin de l'ancien régime et au début de la Révolution, v. 1, P., 1944; Bonnemère E., Histoire des paysans, 2 éd., t. 1—2, P., 1874; Lizerand G., Le régime rural de l'ancienne France, P., 1942; Grand R. et Delatouche R., L'agriculture au moyen âge de l'Empire romain au XVI siècle, P., 1950; Duby G., La société aux XI et XII siècles dans la région mâconnaise, P., 1953; Tarlé E., L'industrie dans les campagnes en France à la fin de l'ancien régime, P., 1910; Babeau A., La ville sous l'ancien régime, 2 éd., t. 1—2, P., 1884; Levasseur E., Histoire des classes ouvrières et de l'industrie en France avant 1789, 2 éd., v. 1—2, P., 1900—1901; Martin Saint-Léon E., Histoire des corporations de métiers. Depuis leurs origines jusqu'à leur suppression en 1791, 4 éd., P., 1941; Martin G., Les associations ouvrières au XVIII siècle (1700—1792), P., 1900.

Новое время — Маркс К. и Энгельс Ф., Буржуазия и контр-революция, Соч., т. 7, М.—Л., 1930, стр. 54—55; Маркс К., Классовая борьба во Франции с 1848 по 1850 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные произведения в двух томах, т. 1, М., 1955; его же, Восемнадцатое брюмера Луи Бонапарта, там же; его же, Гражданская война во Франции, там же; его же, [Письмо] Ф.-А. Зорге 5 ноября 1880 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные письма, [М.], 1953; Энгельс Ф., Заметки о войне.—I—XL, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 13, ч. 2, М., 1940; его же, Крестьянский вопрос во Франции и Германии, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные произведения в двух томах, т. 2, М., 1955; его же, [Письмо] В. Адлеру 4 дек. 1889 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные письма, [М.,], 1953; его же, [Письмо] Э. Бернштейну 27 авг. 1883 г., там же; Из переписки Ф. Энгельса с Лаурой Лафарг 1888—1892 гг., «Исторический архив», 1956, № 2; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 13 («Уроки Коммуны»), т. 15 («Горючий материал в мировой политике»), т. 17 («Принципиальные вопросы избирательной кампании»), т. 18 («Значение избрания Пуанкаре», «Кабинет Бриана»), т. 22 («О задачах оппозиции во Франции», «Империализм, как высшая стадия капитализма», «О брошюре Юниуса»), т. 24 («Луиблановщина»), т. 25 («Государство и революция», гл. 3—5), т. 26 («Удержат ли большевики государственную власть?», стр. 77—78), т. 29 («I Всероссийский съезд по внешкольному образованию 6—19 мая 1919 г.—Речь об обмане народа лозунгами свободы и равенства 19 мая», стр. 325—26, 328—29, 334, 341—42); Французская буржуазная революция 1789—1794, под ред. акад. В. П. Волгина и акад. Е. В. Тарле, М.—Л., 1941 (см. библиографию, стр. 735—98); Тарле Е. В., Жерминаль и Прериаль, 2 изд., М., 1951; его же, Наполеон, М., 1942; Потемкин Ф., Лионские восстания 1831 и 1834 гг., М., 1937; Революции 1848—1849, под ред. Ф. В. Потемкина и А. И. Молока, т. 1—2, М., 1952 (см. библиографию, т. 2, стр. 492—510); Застенкер Н., Революция 1848 года во Франции, М., 1948; Вейль Ж., История социального движения во Франции (1852—1902 г.), пер. [с франц.], СПБ, 1906; Керженцев П. М., История Парижской Коммуны 1871 г., М., 1940; Лиссагарэ П., История Парижской Коммуны в 1871 г., пер. с франц., СПБ, 1906; Молок А. И., Германская интервенция против Парижской Коммуны 1871 года, [Л.], 1939; Белкин И. Д., Июль Гед и борьба за рабочую партию во Франции, [М.], 1952; Манфред А. З., Внешняя политика Франции 1871—1891 годов, М., 1952; Н. К. (Н. Е. Кудрин), Очерки современной Франции, 2 изд., СПБ, 1904; Делези Ф., Демократия и финансовая олигархия во Франции, пер. с франц., М., 1924; Зеваэс А., История третьей республики [1870—1926], пер. [с франц.], М.—Л., 1930; Брюа Ж., История рабочего движения во Франции, пер. с франц., т. 1 — От возникновения рабочего движения до восстания лионских ткачей, М., 1953; Кучинский Ю., История условий труда во Франции с 1700 по 1948 г., пер. с нем., М., 1950; Милицина Т., Борьба течений в профессиональном движении во Франции, М., 1937; Вольтерс Ф., Очерки по истории аграрных отношений и аграрного вопроса во Франции 1700—1790 гг., пер. [с нем.], М.—П., 1923; Histoire socialiste (1789—1900). Sous la direction de J. Jaurès, v. 1—12, P., 1901—1908; Lavisse E., Histoire de France contemporaine depuis la Révolution jusqu'à la paix de 1919, t. 1—10, P., [1920—22]; Deslandres M., Histoire constitutionnelle de la France..., t. 1—[3], P., 1932—37; Soboul A., La Révolution française 1789—1799, P., [1948]; Madelin L., Histoire du Consulat et de l'Empire, t. 1—16, P., 1937—54; Lefebvre G., Napoléon, [4éd.], P., 1953; Duvergier de Hauranne P. L., Histoire du gouvernement parlementaire en France, 1814—1848, v. 1—10, P., 1857—71; Ponteil F., La monarchie parlementaire 1815—1848, P., 1949; Thureau-Dangin P., Histoire de la monarchie de juillet, 2 éd., v. 1—7, P., 1888—92; Hillebrand K., Geschichte Frankreichs..., Tl 1—2, Gotha, 1877—79; Dautry J., Histoire de la révolution de 1848 en France, P., 1948; Delord T., Histoire du second Empire, v. 1—6, P., 1869—75; Blanchard M., Le second Empire, P., 1950; Lepelletier E., Histoire de la Commune de 1871, [v.], 1—3, P., 1911—13; Guesde J., La Commune de 1871, P., 1937; Hanotaux G., Histoire de la France contemporaine, 2 éd., [t.] 1—4, P., [1904—1908]; Bainville J., La Troisième République 1870—1935, P., [1935]; Chastenet J., Histoire de la Troisième République, [v. 1—3, P., 1952—55]; Bonnefous G., Histoire politique de la Troisième République, t. 1— L'avant-guerre [1906—1914], P., 1956; Debidour A., L'église catholique et l'État sous la Troisième République (1870—1906), t. 1—2, P., 1906—1909; Schefer Ch., D'une guerre à l'autre, essai sur la politique extérieure de la Troisième République (1871—1914), P., 1920; Pingaud A., Histoire diplomatique de la France pendant la grande guerre, v. 1—2, P., [1938]; Levasseur E., Histoire du commerce de la France, p. 2 — De 1789 à nos jours, P., 1912; Louis P., Histoire du mouvement syndical en France, v. 1—2, P., 1947—48; Levasseur E., Histoire des classes ouvrières et de l'industrie en France de 1789 à 1870, 2 éd., v. 1—2, P., 1903—1904; его же, Questions ouvrières et industrielles en France sous la Troisième République, P., 1907; Lorwin V. R., The French labor movement, Cambridge (Mass.), 1954; Augé-Laribé M., L'évolution de la France agricole, P., 1912; его же, La révolution agricole, P., 1955.

Новейшее время — Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 28 («Письмо к рабочим Европы и Америки», «I конгресс Коммунистического Интернационала 2—6 марта 1919 г.»), т. 29 («Заседание Петроградского Совета 12 марта 1919 г.— Доклад о внешней и внутренней политике Совета Народных Комиссаров», «Чрезвычайное заседание пленума Московского Совета рабочих и красноармейских депутатов 3 апреля 1919 г.», «Предисловие к брошюре Анри Гильбо: „Социализм и синдикализм во Франции во время войны“», «О современном положении и ближайших задачах Советской власти»), т. 30 («Привет итальянским, французским и немецким коммунистам»), т. 31 («II конгресс Коммунистического Интернационала 19 июля — 7 августа 1920 г.», «Письмо к немецким и французским рабочим»), т. 33 («О тезисах по аграрному вопросу Французской коммунистической партии», «Интервью корреспонденту „Обсервер“ и „Манчестер гардиан“ Фарбману»); Заявление о переговорах [между правительственными делегациями СССР и Франции], «Правда», 1956, 20 мая; Торез М. и Коньо Ж., Народный фронт во Франции [пер. с франц.], [М.], 1937; Торез М., Франция после капитуляции в Компьенском лесу, «Исторический журнал», 1944, [№] 5—6; его же, Сын народа, пер. с франц., [2 изд.], М., 1950; его же, Новые данные об обнищании трудящихся Франции, [пер. с франц.], М., 1956; его же, За социальный прогресс, за мир и национальное величие Франции. (Сокращённый пер. отчётного доклада ЦК Французской коммунистической партии XIV съезду), «Коммунист», 1956, № 11; Thorez M., Oeuvres, t. 1—14, P., [1950—1954]; Кашен М., Компартия Франции высоко держит боевое знамя коммунизма. 27 июля 1935 г., [М.], 1935; Шнеерсон А. И., Финансовый капитал во Франции, М., 1937; Гельбрас П., Внешняя и внутренняя политика Франции, [Л.], 1939; Беттельхейм Ш., Экономика Франции, 1919—1952, пер. с франц., М., 1953; его же, Экономика Франции после второй мировой войны, пер. с франц., М., 1956; Гутермут Р., Кризис французского империализма после второй мировой войны, М., 1955; Крутоголов М. А., Центральные органы власти Французской Республики, М., 1956; Naegelen M. E., Grandeur et solitude de la France. P., 1956; Claude H., Les monopoles contre la nation. Dix ans de trahison nationale, 1945—1955, P., 1956; Vincent J., Les dommages de guerre et la reconstruction, 2 éd., P., 1946; Goguel F., Le régime politique français, P., [1955]; Partis politiques et classes sociales en France. Sous la direction de M. Duverger, P., 1955; Lamine Guége, Étapes et perspectives de l'Union française, pref. de Guy Mollet, P., [1955].

Библиографич. издания — Molinier A., Les sources de l'histoire de France des origines aux guerres d'Italie (1494), p. 1—6, P., 1901—1906; Hauser H., Les sources de l'histoire de France XVI siècle (1494—1610), p. 1—4, P., 1906—15; Monod G., Bibliographie de l'histoire de France. Catalogue méthodique et chronologique des sources et des ouvrages relatifs à l'histoire de France depuis les origines jusqu'au 1789, P., 1888; Saulnier E. et Martin A., Bibliographie des travaux publiés de 1866 à 1897 sur l'histoire de la France de 1500 à 1789, fasc. 1, P., [192...]; Boutruche R., Histoire de France au Moyen âge ... Publications des années 1940—1953, «Revue historique», 1949, 1954, 1955, t. 201, 202, 212, 213; Bourgeois E. et André L., Les sources de l'histoire de France XVII siècle (1610—1715), [p.] 1—8, P., 1913—35; Stewart J. H., France. 1715—1815; a guide to materials in Cleveland, Cleveland, 1942; Caron P., Manuel pratique pour l'étude de la Révolution française, nouv. éd., P., 1947; Walter G., Répertoire de l'histoire de la Révolution française. Travaux publiés de 1800 à 1940, v. 1—2, P., 1941—51; Monglond A., La

France révolutionnaire et impériale. Annales de bibliographie méthodique et description des livres illustrés, v. 1—7, Grenoble, 1930—[53]; Davois G., Bibliographie Napoléonienne française. Jusqu'en 1908, v. 1—3, P., 1909—1911; La révolution de 1848. Exposition organisée par le Comité national du centenaire, P., 1948; Schulz A., Bibliographie de la guerre franco-allemande (1870—1871) et de la Commune de 1871, P., 1886; Bog. del, La Comune di Parigi nella raccolta della biblioteca G. G. Feltrinelli, «Movimento Operaio», 1952, [№] 1, gen.-feb., nuova serie, p. 104—53; Caron P., Bibliographie des travaux publiés de 1866 à 1897 sur l'histoire de la France depuis 1789, P., 1912; Répertoire méthodique de l'histoire moderne et contemporaine de la France 1898—1911. Pour l'année 1898—1903, red. G. Brière et P. Caron, P., 1899—1905; Winnacker R. A., The third French republic: 1870—1914, «The Journal of Modern History», 1938, sept., № 3, p. 372—409; Bloch C., Bibliographie méthodique de l'histoire économique et sociale de la France pendant la guerre, P., [1925]; Caron P. et Stein H., Répertoire bibliographique de l'histoire de France, t. 1—5, P., 1923—35; Bibliographie critique des principaux travaux parus sur l'histoire de 1600 à 1914 (Travaux de langue française ou relatifs à l'histoire de France). Année 1932—1935, P., 1935—37; Catalogue des périodiques clandestins (1939—1945), P., 1954.

VI. Государственный строй.

Ф.— буржуазно-демократическая парламентарная республика. Конституция Ф. принята Учредительным собранием 29 сент. 1946 и утверждена референдумом 13 окт. 1946. С принятием в 1954 закона о конституционной реформе конституция подверглась значительным изменениям (изменены 11 важнейших статей), гл. обр. за счёт усиления полномочий правительства и второй палаты парламента — *Совета республики* (см.). По конституции высшим органом власти является парламент, состоящий из 2 палат — Национального собрания (627 членов, избираемых на 5 лет) и Совета республики (не более 320 членов, избираемых на 6 лет, с обновлением состава наполовину через каждые 3 года). Активным избирательным правом пользуются граждане, достигшие 21 года (женщины это право получили с 1944) при цензе оседлости не менее 6 месяцев. Возрастной ценз пассивного избирательного права: в Национальное собрание — 23 года, в Совет республики — 35 лет. При выдвижении кандидатов в Национальное собрание установлен избирательный залог в размере 20 тыс. фр. До 1951 во Ф. действовала пропорциональная система представительства при выборах в Национальное собрание. По избирательному закону 1951 пропорциональная система сохранилась только в департаментах Сена и Сена и Уаза. В остальных департаментах определение результатов выборов в Национальное собрание происходит по мажоритарной системе абсолютного большинства. Голосование происходит в один тур с блокированием (объединением) списков и панашированием (перенесение кандидатур из одного избирательного списка в другой). Только в случае, если ни одна партия (или группа партий) не получит абсолютного большинства голосов, результаты выборов определяются по пропорциональной системе. Совет республики избирается по департаментам косвенным (в большинстве случаев трёхстепенным) голосованием т. н. «избирательными коллегиями», состоящими из депутатов от данного департамента, членов генерального (департаментского) совета и делегатов от муниципальных советов. Парламент принимает законы, бюджет, даёт согласие на объявление войны, разрешает президенту ратифицировать важнейшие международные договоры и др. Большую роль в работе парламента играют комиссии.

Глава государства — президент республики, избираемый парламентом (на совместном заседании палат) сроком на 7 лет. Президент осуществляет в основном функции представительства: принимает и назначает послов, ратифицирует договоры, председательствует в совете министров и нек-рых других органах, является главой вооружённых сил, назначает важнейших должностных лиц (послов, генералов, префектов, представителей в колониях и др.), обнародует законы, имеет право в 10-дневный срок после принятия закона потребовать его вторичного рассмотрения в парламенте. Президент не ответственен перед парламентом. Он может быть привлечён к суду только за государственную измену (предание особому верховному суду осуществляет Национальное собрание). Исполнительная власть принадлежит совету министров, в к-рый входят председатель совета министров (премьер-министр), его заместители, министры, государственные министры (министры без портфеля) и государственные секретари (заместители министров). Правительство формируется следующим образом: назначаемый президентом кандидат в премьер-министры подбирает министров и, представив список кабинета и его программу, получает разрешение Национального собрания (инвеституру) на образование правительства. До конституционной реформы 1954 и утверждение полномочий премьер-министра и его отставка проводились в Национальном собрании т. н. конституционным большинством (в 314 голосов). С 1954 полномочия премьер-министра утверждаются простым большинством голосов. Правительство фактически осуществляет всю полноту власти в государстве. В отдельных случаях Национальное собрание предоставляет правительству чрезвычайные полномочия на издание т. н. законов-рамок, декретов-законов и иных постановлений по важнейшим вопросам. Эти постановления заменяют законодательные акты парламента, что и означает фактически возрождение т. н. *делегированного законодательства* (см.) Третьей республики, отказ от к-рого закреплён конституцией 1946 (ст. 13). Премьер-министр готовит и фактически предрешает большинство актов президента республики, распоряжается вооружёнными силами, полицией, всем государственным аппаратом, назначает ряд должностных лиц, руководит департаментами (через префектов). Правительство коллективно ответственно перед Национальным собранием. Если Национальное собрание абсолютным большинством голосов выразит правительству недоверие или примет т. н. резолюцию порицания, правительство должно уйти в отставку. Вместе с тем, если в течение 18 месяцев произойдут два министерских кризиса, правительство может распустить Национальное собрание (первый случай такого роспуска Национального собрания произошёл в декабре 1955). Известную роль в системе управления играют такие консультативные органы, как Экономический совет, дающий заключения по законопроектам экономического характера, и Государственный совет, принимающий участие в составлении декретов и законов и дающий заключения о законности тех или иных актов правительства.

В административном отношении Ф. разделяется на департаменты. В департаментах (их 90, включая Корсику) имеются выборные органы местного самоуправления — генеральные (департаментские) советы, избираемые на 6 лет по специальным избирательным округам — кантонам. Фактически власть в департаментах принадлежит назначаемым президентом республики префектам, к-рые возглавляют всю департаментскую администрацию (в т. ч. полицию и отряды республиканской безопасности), могут приостанавливать исполнение решений органов самоуправления и даже предрешать

роспуск генерального сóвета. В состав департамента входят округа (arrondissements) во главе с *супрефектами* (см.) и коммуны, возглавляемые выборными мэрами; одновременно мэр является главой муниципального совета, избираемого на 4 года.

Судебная власть осуществляется назначаемыми судьями в строго централизованном порядке. Вся судебная система строится на основе судов по гражданским делам; суды по уголовным делам считаются отделениями гражданских судов. Система гражданских судов состоит из мировых судей, трибуналов первой инстанции, апелляционных судов и кассационного суда. Уголовными судами считаются трибуналы простой полиции, трибуналы исправительной полиции, апелляционные и кассационный суды. Помимо этого, имеются специальные суды: военные суды армии и флота, суды по делам несовершеннолетних, коммерческие суды и др.

VII. Вооружённые силы.

Вооружённые силы Ф. состоят из сухопутных войск, военно-воздушных сил (ВВС), военно-морских сил (ВМС) и военной жандармерии. Во главе их стоит президент республики. Органы высшего военного управления: комитет обороны, высший совет обороны, постоянный генеральный секретариат по делам обороны, министерство обороны и вооружённых сил. Комитет обороны под руководством президента или председателя совета министров решает важнейшие вопросы строительства и подготовки вооружённых сил, организации обороны страны. Высший совет обороны является консультативным органом президента республики и председателя совета министров. Постоянный генеральный секретариат по делам обороны подчинён председателю совета министров и представляет собой его рабочий аппарат в военной области. Министерство обороны и вооружённых сил осуществляет непосредственное руководство вооружёнными силами через государственные секретариаты (по сухопутным войскам, ВВС и ВМС), комитет начальников штабов и генеральный штаб. При министре имеется высший совет вооружённых сил как консультативный орган.

Общая численность вооружённых сил Ф. составляет (1956) св. 1 млн. чел. Сухопутные войска (ок. 830 тыс. чел.) подразделяются на войска метрополии, колониальные войска, экспедиционные, иностранный легион. Всего в их составе имелось 17 дивизий, из них 14 (10 пехотных, 3 бронетанковые, 1 воздушно-десантную) Ф. передала в объединённые вооружённые силы агрессивного Северо-атлантического союза. В пехотной дивизии насчитывается 19 тыс. чел. (в т. ч. 700 офицеров), а также 116 танков, 90 полевых орудий, 32 зенитных орудия, более 3 тыс. машин, в бронетанковой дивизии имеется 17 тыс. чел. (в т. ч. 700 офицеров), а также более 200 танков, 3600 боевых и транспортных машин, в воздушно-десантной дивизии — ок. 13 тыс. чел. В военное время дивизии сводятся в корпуса (по 2—4 дивизии), корпуса — в армии, армии — в группы армий.

Подготовка офицерских кадров сухопутных войск производится в Сен-Сирской военной школе (2 года) и практич. школах родов войск (1 год). Основные высшие военные учебные заведения: штабная школа (1 год), высшая военная школа (2 года), центр высших военных знаний (1 год). Ф. разделена на 9 военных округов; территория Алжира образует 10-й округ; на остальных заморских территориях созданы соответствующие командования сухопутными войсками.

Основным оперативным соединением ВВС является авиационное командование. Боевая авиация объединена в составе двух командований — тактического и противовоздушной обороны, транспортная авиация — в командование военно-транспортной авиации. Основная тактич. единица ВВС — авиационная эскадра, состоящая из 2—3 авиационных групп; авиагруппа имеет 3 эскадрильи по 18—25 самолётов в каждой. Французские ВВС насчитывают (1954) ок. 123 тыс. чел., а также ок. 2150 самолётов (в т. ч. ок. 800 боевых). Подготовка лётных и технич. кадров осуществляется в 17 авиационных школах.

Военно-морские силы (общая численность св. 70 тыс. чел.) состоят из военно-морского флота, морской авиации, береговой артиллерии и морской пехоты. Общее водоизмещение (1955) 370 тыс. *т*; боевой состав: 2 линейных корабля, 4 авианосца, 8 крейсеров, 11 эскадренных миноносцев, 15 миноносцев, 35 сторожевых кораблей, 5 торпедных катеров, 15 подводных лодок; 65 кораблей (водоизмещением 97 тыс. *т*) находятся в постройке, в т. ч. 1 авианосец, 1 крейсер, 12 эскадренных миноносцев, 9 охотников за подводными лодками, 22 тральщика. Морская авиация включает авианосную и базовую авиацию.

Вооружённые силы Ф. комплектуются на основе закона об обязательной воинской повинности. Военнообязанными считаются все мужчины в возрасте от 20 до 48 лет. Набор в армию местного населения Ф. регулируется специальными декретами; в большинстве колоний происходит вербовка добровольцев в колониальные войска. Срок действительной службы в армии 18 месяцев, во флоте — от 17 мес. до 4 лет, в зависимости от специальности. Широко практикуется система добровольной и сверхсрочной службы. Военнослужащие, отслужившие действительную службу, увольняются в запас, где они числятся первые 3 года в распоряжении министерства обороны, 16 лет в запасе первой очереди и 7,5 лет в запасе второй очереди. Численность ежегодного призывного контингента составляет ок. 300 тыс. чел. Призыв проводится 2 раза в год (весной и осенью).

VIII. Политические партии.

Характерной особенностью политич. жизни Ф. является многопартийность. На начало 1956 во Ф. насчитывалось ок. 30 политич. партий и группировок.

Французская коммунистическая партия (ФКП) — передовой отряд французского рабочего класса и всех трудящихся Ф. Возникнув в 1920, ФКП прошла славный боевой путь, полный героической и самоотверженной борьбы за интересы трудящихся Ф., и превратилась в массовую политич. партию французского рабочего класса, пользующуюся наибольшим влиянием среди трудящихся (об истории ФКП в 1920—53, а также об её организационной структуре см. *Коммунистическая партия Франции*). ФКП возглавляет борьбу широких народных масс Франции за мир, демократию и национальную независимость. Состоявшийся в июне 1954 в г. Иври XIII съезд ФКП выдвинул программу борьбы за изменение ориентации французской политики и подтвердил решимость партии поддержать всякую политику, которая будет учитывать три важных национальных требования: 1) в области внешней политики — отказ от ратификации боннских соглашений и парижского договора, прекращение огня в Индокитае, организация коллективной безопасности в Европе и урегулирование разногласий между великими державами путём

переговоров; 2) в области внутренней политики — удовлетворение неотложных экономич. требований рабочего класса и всех трудящихся; 3) эффективная защита демократических свобод. Съезд уделил значительное место внутрипартийным вопросам— борьбе за чистоту рядов партии, за её единство, за соблюдение ленинских принципов демократического централизма, за развитие критики и самокритики.

XIV съезд ФКП, собравшийся в июле 1956 в Гавре, прошёл под знаком борьбы за укрепление единства действий французского рабочего класса в его борьбе за ослабление международной напряжённости, за мир и социальный прогресс. Съезд обсудил и одобрил отчётный доклад ЦК ФКП и тезисы, к-рые определяют политическую линию и задачи партии на ближайший период. Съезд принял обращение к социалистам с призывом к единству действий трудящихся — коммунистов и социалистов, резолюцию о работе коммунистов в муниципалитетах, обращение к молодёжи страны. Съезд поставил перед партией новые важные задачи в борьбе за массы, за сплочение всего французского народа в интересах нации. Большое место съезд уделил алжирской проблеме, призвав демократические силы Ф. объединиться с тем, чтобы добиться прекращения военных действий в Алжире и признания его независимости. Съезд объявил о создании Союза коммунистической молодёжи Ф. Съезд избрал членами и кандидатами в члены ЦК 99 чел. Генеральным секретарём ФКП является М. Торез, секретарями ЦК — Ж. Дюкло, Ги Дюколоне, Г. Плиссонье, Г. Вьенс, М. Сервен (1956). К июлю 1956 ФКП насчитывала 429 653 члена.

Под руководством ФКП работает ряд массовых общественных организаций: Союз коммунистической молодёжи, тесно сотрудничающий с Союзом девушек Франции и Союзом студентов-коммунистов Франции, а также детская организация «Отважные». ФКП пользуется большим влиянием во Всеобщей конфедерации труда и других прогрессивных массовых организациях. ФКП издаёт: ежедневную газету «Юманите» («L'Humanité») — центральный орган партии, еженедельники «Франс нувель» («France Nouvelle») и «Ла тер» («La Terre»); журналы: «Кайе дю коммюнисм» («Cahiers du Communisme») — теоретич. орган партии, «Экономи э политик» («Économie et Politique»), «Нувель критик» («La Nouvelle Critique») и др. Представители ФКП, являющейся первой партией страны по числу поданных за неё голосов и по числу депутатских мест, принимают активное участие в работе франц. парламента, используя парламентскую трибуну для пропаганды программы партии и защиты жизненных интересов трудящихся Ф. В Национальном собрании ФКП имеет 149 депутатских мест (с присоединившимися), в Совете республики — 14 (сведения здесь и ниже даются на декабрь 1956).

Французская социалистическая партия [официальное наименование — Французская секция Рабочего Интернационала (Section Française de l'Internationale Ouvrière — СФИО)]. Создана в 1905 в результате слияния Французской социалистической партии, основанной Ж. Жоресом, и Социалистической партии Франции, возглавлявшейся Ж. Гедом и П. Лафаргом. После конгресса партии в декабре 1920 в Туре, когда было принято решение о присоединении к Коммунистическому Интернационалу и создана Французская коммунистическая партия, большинство членов старой социалистической партии, гл. обр. рабочие, перешло во ФКП. Остальная часть, в основном представители мелкой буржуазии и интеллигенции, а также представители нек-рых слоёв рабочего класса, осталась во Французской социалистической партии, к-рую возглавляли Л. Блюм и П. Фор. Под давлением левых элементов и в связи с общим усилением борьбы за демократию, против фашистской опасности Французская социалистическая партия в 1934 приняла предложение ФКП о единстве действий и затем вошла в состав Народного фронта. Франц. реакции вскоре удалось расколоть Народный фронт. После установления во Ф. вишийского режима гитлеровских ставленников социалистическая партия распалась. Правые круги партии стали открыто сотрудничать с вишистами и гитлеровскими оккупантами. Однако большинство рядовых членов партии приняло участие в Движении сопротивления. В ноябре 1944 партия возобновила свою деятельность. С 1944 по 1951 представители СФИО входили в состав ряда правительств Ф., затем (до 1956) находились в т. н. конструктивной оппозиции. 31 янв. 1956 лидер СФИО Ги Молле возглавил правительство, пост министра иностранных дел занял социалист К. Пино. Лидеры СФИО, осуществив в начале своей правительственной деятельности нек-рые социальные реформы, повели политику, в основном отвечающую интересам колониальных монополистических кругов (о политике правительства Ги Молле см. Исторический очерк). В апреле 1956 официальная делегация СФИО посетила СССР. СФИО насчитывает ок. 100 тыс. членов (1954). Генеральный секретарь партии — Ги Молле. Центральный печатный орган партии — газета «Популер де Пари» («Le Populaire de Paris»). В Национальном собрании Ф. 100 депутатов, в Совете республики 56 депутатов — члены социалистической партии. К партии примыкают профсоюзная организация «Форс увриер», молодёжные организации: «Социалистическая молодёжь», «Социалистические студенты», детская организация «Красные соколы».

Республиканская партия радикалов и радикал-социалистов (Párti Républicain Radical et Radical-Socialiste). Организационно оформилась в 1901. До первой мировой войны в основном являлась выразителем интересов мелкой буржуазии. В период между первой и второй мировыми войнами в партии усилилось влияние крупной буржуазии. Лидеры партии неоднократно возглавляли французское правительство, в частности руководили правительством в канун и в начале второй мировой войны. В годы войны многие видные деятели партии скомпрометировали себя сотрудничеством с гитлеровцами. После окончания войны влияние партии упало; однако постепенно ей удалось вновь завоевать прежние позиции. Радикал-социалисты представляют в основном интересы мелкой и средней буржуазии и ряда монополий, выступающих за то, чтобы Ф. проводила более самостоятельную национальную политику. Ряд деятелей партии связан с крупным франц. капиталом в Сев. Африке. В ноябре 1955 была утверждена программа партии. Наряду с требованием реакционной избирательной реформы, она содержит нек-рые прогрессивные требования (проведения социальных реформ, прекращения репрессий в колониях, сокращения срока военной службы и т. д.). В конце 1955 в партии произошёл раскол. Из её состава выделилась незначительная численно, но влиятельная правая группировка во главе с Э. Фором. Эта группировка

имеет в парламенте свою самостоятельную фракцию — т. н. «Объединение левых республиканцев». В 1956 представители радикал-социалистов вошли в состав большинства парламента, на базе к-рого было создано правительство Ги Молле. Представители партии приняли участие в правительстве Ги Молле. Лидером партии является первый заместитель председателя П. Мендес-Франс. В 1956 в партии состояло 105 тыс. членов. В Национальном собрании партия представлена 44 депутатами и 2 примыкающими к ним. В Совете республики депутаты радикалы и радикал-социалисты и примыкающие к ним насчитывают 75 чел. В октябре 1956 на 52-м съезде из партии вышла группа правых деятелей во главе с А. Морисом, создавшая новую партию радикалов.

Официальный бюллетень Республиканской партии радикалов и радикал-социалистов — «Энформасьон радикаль-сосиалист» («L'Information Radicale-Socialiste»). Партия контролирует деятельность ряда влиятельных провинциальных газет.

Демократический и социалистический союз сопротивления (Union Démocratique et Socialiste de la Résistance — ЮДСР). Основан в 1945 на базе нескольких правых групп, участников Движения сопротивления. В основном ЮДСР представляет интересы мелкой и средней буржуазии. Значительную роль в партии играют государственные чиновники. Представители ЮДСР систематически входят в состав франц. правительства. Основные программные установки ЮДСР тождественны с программными установками правого крыла партии радикалов и радикал-социалистов. Председатель партии — Ф. Миттерран, ген. секретарь — Ж. Перрен. По данным на 1954, в ЮДСР состояло 14 тыс. членов. В Национальном собрании ЮДСР представлен 20 депутатами. В Совете республики депутаты ЮДСР примыкают к радикалам.

Народно-республиканское движение (Mouvement Républicain Populaire — МРП). Католич. партия. Основана в 1944. Представляет интересы монополий, связанных с США. В начале своей деятельности МРП удалось получить поддержку большинства католич. организаций страны и трудящихся католиков. Представители партии МРП в течение ряда лет непрерывно входили в состав франц. кабинетов и занимали в них руководящие позиции, в частности пост министра иностранных дел (с 1945 по 1954). Однако в связи с тем, что МРП открыто придерживалась проамериканской ориентации (выступала как один из наиболее активных защитников и пропагандистов «плана Маршалла», Северо-атлантического союза, «Европейского оборонительного сообщества»), её авторитет и влияние стали падать. МРП имеет нек-рое влияние среди крестьян-католиков и нек-рых слоёв рабочего класса, а также среди мелкой городской буржуазии, гл. обр. в тех департаментах Франции, где сильно влияние католич. церкви. Программа партии включает требования пересмотра конституции в реакционном духе, защиты интересов католич. церкви, создания «Объединённой Европы» и ряд других реакционных требований. Лидеры партии: председатель-основатель — Ж. Бидо, почётный председатель — М. Шуман. Председатель партии — П. Пфлимлен, генеральный секретарь — М. Р. Симонне.

В 1955 в партии состояло около 95 тыс. чел. В Национальном собрании партия представлена 71 депутатом и 10 примыкающими к ним, в Совете республики 21 депутатом и 3 примыкающими. Центральный орган партии — газета «Форс нувель» («Forces Nouvelles»). К МРП примыкают профсоюзное объединение «Французская конфедерация христианских трудящихся» и молодёжная организация «Католическое действие молодёжи Франции».

Национальный центр независимых, крестьян и республиканского и социального действия. В Национальном собрании имеет 82 депутатов и 17 примыкающих. Включает в свой состав следующие 4 партийные группировки, действующие совместно в парламенте под названием «умеренных» и в целом имеющие тождественные программные установки: 1) Независимые республиканцы — группировка, играющая значительную роль во французской парламентской жизни. Представляет интересы крупных монополий и французской финансовой олигархии. Представители независимых республиканцев до 1956 периодически входили в состав франц. правительства. Группировка является сторонницей проамериканского курса во внешней политике Ф. Независимые республиканцы выступают за перевооружение Зап. Германии, требуют реакционной реформы конституции. Лидеры группировки — Ж. Ланьель, П. Рейно, А. Пине. 2) Крестьянская партия. Представляет интересы крупных аграриев. Главные требования партии — снижение с.-х. налогов, предоставление кредитов аграриям для модернизации с. х-ва и др. 3) Независимые крестьяне — партия помещиков и кулаков. Имеет нек-рое влияние среди крестьянства. Программные требования партии совпадают с требованиями Крестьянской партии. Видные деятели партии: К. Лоран, П. Рибейр. 4) Республиканское и социальное действие (АРС) — партийная группировка, отколовшаяся в 1952 от «Объединения французского народа». Программные установки в общем совпадают с установками «независимых республиканцев». Однако в вопросах внешнеполитических группировка выступает с требованием проведения Ф. более независимой политики. Ген. секретарь — Э. Баррашен. Печатный орган — бюллетень «Аксьон репюбликен э сосиаль» («L'Action Républicaine et Sociale»).

Социальные республиканцы (Républicains Sociaux). Представляет интересы националистич. части франц. буржуазии. Возникла в 1954 на базе основанной в 1947 генералом Ш. де Голлем партии «Объединение французского народа» (РПФ). После того как в начале 1953 РПФ потерпела на муниципальных выборах поражение, де Голль заявил, что его партия отказывается от парламентской деятельности. В связи с этим представители РПФ в парламенте создали новую партийную группу — «Республиканский союз социального действия». С июня 1954 эта группировка стала называться Социальные республиканцы и фактически превратилась в новую партию, идейным лидером которой является де Голль. Программные установки социальных республиканцев: пересмотр конституции, усиление исполнительной власти, тесное сотрудничество Ф. с Англией, сохранение целостности французских колоний. На выборах 2 янв. 1956 Социальные республиканцы потерпели серьёзное поражение. В Национальном собрании они имеют 20 депутатов (вместо 72 депутатов РПФ после выборов 1951); в Совете республики — 39 депутатов. Центральный печатный орган — бюллетень «Курье д'энформасьон» («Courrier d'Information»). Партию возглавляет Руководящий комитет, председатель комитета — Ж. Шабан-Дельмас.

Французский союз и братство (Union et Fraternité Françaises — ЮФФ), т. н. «движение Пужада» (по имени мелкого торговца П. Пужада, возглавившего движение). Возникло в конце 1953, носит профашистский характер. Движение «пужадистов», выступившее под лозунгами защиты интересов мелких торговцев и ремесленников, сумело объединить часть мелкой буржуазии, недовольной налоговой политикой. Пользуется влиянием в «Союзе защиты торговцев и ремесленников» и ряде мелких родственных групп и союзов. Одно из главных требований «пужадистов» — созыв Генеральных штатов, к-рые должны рассмотреть и удовлетворить требования мелкой буржуазии. До 1956 движение не было представлено в парламенте. В Национальном собрании 38 депутатов «пужадистов». Печатный орган — еженедельник «Фратерните франсез» («Fraternité Française»).

IX. Профсоюзное движение.

Первые профсоюзы возникли во Ф. в конце 18 в., но их легальное существование было разрешено только законами 1864 и 1884.

Современное профсоюзное движение во Ф. развивается под знаком борьбы трудящихся за их единство, за создание единого профсоюзного пролетарского центра.

Крупнейшим профсоюзным объединением страны, профсоюзной организацией, последовательно отстаивающей интересы рабочего класса и всех трудящихся и включающей в свой состав все слои трудящихся независимо от их политических, философских и религиозных убеждений, является Всеобщая конфедерация труда (ВКТ). За время своего существования (с 1895) ВКТ прошла большой и сложный путь (см. *Всеобщая конфедерация труда Франции*).

В июне 1955 в Париже состоялся 30-й конгресс ВКТ. Конгресс, подчеркнув, что во Ф., как и в других странах капитала, идёт непрерывный процесс абсолютного и относительного обнищания трудящихся, отметил также, что борьба трудящихся за свои жизненные интересы не является бесплодной: на протяжении послевоенного периода французский рабочий класс своей самоотверженной борьбой добился немалых успехов (неоднократных повышений заработной платы, улучшения социального страхования и т. д.). Конгресс принял программу действий, направленную на организацию борьбы трудящихся за мир, за жизненные интересы рабочего класса, за установление гарантированного минимума заработной платы в национальном масштабе в размере 145 франков в час, за общее повышение заработной платы, пособий, выплачиваемых трудящимся, и пенсий, улучшение социального страхования, за защиту требований молодёжи, трудящихся женщин, против инфляции и монополистических трестов и т. д. Конгресс принял обращение с предложениями о восстановлении организационного профсоюзного единства с «Форс увриер» и осуществлении единства действий со всеми другими профсоюзными национальными центрами. Это предложение встретило широкий отклик среди трудящихся Ф. ВКТ участвует в созданном в 1945 *Франко-советском профсоюзном комитете* (см.). ВКТ является одним из организаторов Всемирной федерации профсоюзов. Состоит членом Международной демократической федерации женщин и Всемирной федерации демократической молодёжи. В июне 1950 между ВКТ и Объединением свободных немецких профсоюзов было подписано соглашение о совместной борьбе против ремилитаризации Зап. Германии; в декабре 1954 ВКТ и Центральный совет профессиональных союзов Польши опубликовали совместную резолюцию о координации борьбы против перевооружения Зап. Германии и за укрепление дружеских связей между трудящимися Ф. и Польши. ВКТ издаёт газету «Ви увриер» («La Vie Ouvrière») и ряд журналов. Во время выборов в комитеты предприятий ВКТ получает в среднем не менее 70% голосов всех трудящихся. ВКТ имеет больше членов, чем все остальные профсоюзы, вместе взятые.

Кроме Всеобщей конфедерации труда, во Ф. существует ещё несколько национальных профсоюзных центров. В декабре 1947 из ВКТ вышли реформистские деятели профдвижения во главе с Л. Жуо и образовали в апреле 1948 раскольнический профсоюзный центр «Форс увриер». «Форс увриер» пользуется постоянной финансовой помощью франц. правительства, правых американских профсоюзных лидеров, Международной конфедерации свободных профсоюзов, к к-рой она примыкает. «Форс увриер» объединяет в своих рядах лишь незначительную часть французского рабочего класса. Руководство «Форс увриер» выступает против единства действий с ВКТ, поддерживает политику Северо-атлантического союза. Рядовые члены низовых организаций «Форс увриер» всё чаще выступают единым фронтом с организациями ВКТ в борьбе за свои жизненные интересы. «Форс увриер» издаёт еженедельную газету «Форс увриер» («Force Ouvrière»).

Некоторую часть франц. рабочих (из тех районов страны, где сильно влияние церкви), а также известную часть служащих торговых учреждений и различных контор объединяет Французская конфедерация христианских трудящихся (ФКХТ). Основана в ноябре 1919. Её руководители проповедуют классовый мир и гармонию между трудом и капиталом, общность интересов рабочих и капиталистов. В своей повседневной деятельности ФКХТ тесно связана с клерикальными кругами и партией Народно-республиканское движение (МРП). Тем не менее внутри руководства ФКХТ существует значительное оппозиционное меньшинство, выступающее за разрыв с церковной верхушкой, за устранение из устава всех ссылок на христианскую мораль, за последовательное соблюдение производственного принципа построения ФКХТ. В ФКХТ входят 45 отраслевых федераций и 4 национальных профсоюза, существующих на правах федераций. Рядовые члены низовых организаций ФКХТ часто выступают за единство действий с трудящимися других профессиональных организаций и участвуют в совместной борьбе, устанавливают единство действий с ВКТ не только в масштабе предприятий, но и отдельных департаментов и отраслей промышленности. ФКХТ входит в Международную конфедерацию христианских профсоюзов. Печатным органом ФКХТ является еженедельная газета «Синдикализм» («Syndicalisme»).

Созданная в 1944 Всеобщая конфедерация кадров (ВКК) ставит своей задачей объединение среднего и высшего технич. персонала и высших служащих и чиновников. ВКК не является единственным представителем указанной категории работников, поскольку значительная их часть состоит в Союзе инженерно-технических работников, входящем в ВКТ. Свою деятельность ВКК ограничивает исключительно экономич. вопросами, проповедует сотрудничество рабочих и предпринимателей, призывает к введению системы принудительного арбитража. Во время забасто-

вок рабочих иногда выступает в качестве штрейкбрехерской организации. Основным требованием ВКК является установление подвижной шкалы заработной платы для инженерно-технич. работников и высших служащих и общее повышение заработной платы. ВКК входит в Международную конфедерацию кадров.

Большинство работников просвещения Ф., объединённое профсоюзами, входит в Федерацию работников народного просвещения (организована в 1948). В своей практич. деятельности федерация выступает в защиту светской школы, за увеличение заработной платы и ассигнований на нужды просвещения, против перевооружения Зап. Германии.

Ряд профсоюзов Ф. входит в возникшую в ноябре 1949 Всеобщую конфедерацию независимых профсоюзов. Последняя в 1952 раскололась на две соперничающие группы. Проповедует «перегруппировку свободных профсоюзных сил» в целях создания большого единого антикоммунистического профсоюзного центра. Влияние «независимых профсоюзов» незначительно. «Независимые профсоюзы» стремятся возродить фашистские корпоративные профсоюзы, существовавшие во Ф. во время гитлеровской оккупации.

В 1948 в связи с образованием «Форс увриер» в профессиональном движении во Ф. возникли отдельные автономные профсоюзы, не примыкающие ни к каким профсоюзным центрам. В конце 1953 отдельные автономные профсоюзы создали Автономную конфедерацию труда, в к-рую вошли: Автономная федерация чиновников, Автономная федерация работников связи, Автономная федерация работников здравоохранения, Федерация машинистов Национальной компании железных дорог и др. Автономная конфедерация труда большим влиянием не пользуется и, как и Всеобщая конфедерация независимых профсоюзов, правительством не признана в качестве представительной организации рабочего класса Ф. Представительными организациями франц. правительство признаёт ВКТ, «Форс увриер», ФКХТ, ВКК; эти организации могут представлять трудящихся в существующих во Ф. смешанных трёхсторонних органах (правительство, предприниматели, рабочие): Экономический совет, Высшая комиссия по коллективным договорам и представительство в Международной организации труда (МОТ).

Профсоюзы Ф. построены, как правило, по производственному принципу, хотя в силу сложившихся историч. традиций в ряде федераций производственный принцип переплетается в нек-рых случаях с цеховым; так, напр., федерации строителей ВКТ, «Форс увриер», ФКХТ состоят из профсоюзов, организованных по профессиям: землекопы, плотники, штукатуры, каменщики и т. д. Большой автономией пользуются отраслевые федерации, образующие конфедерации.

Структуры ВКТ, «Форс увриер», ВКК, ФКХТ почти одинаковы. Низовой профсоюзной организацией является профсоюзная секция.

X. Национальный совет мира.

Национальный совет мира создан во Ф. в 1950. Он объединяет в борьбе за мир широкие массы людей, придерживающихся различных политических и религиозных взглядов и принадлежащих к различным слоям населения. Национальный совет мира опирается на советы мира департаментов, коммун, деревень, кварталов, предприятий и т. д.

Движение в защиту мира, за ослабление международной напряжённости и предотвращение новой войны началось во Ф. вскоре после второй мировой войны 1939—45. В конце ноября 1948 в Париже по призыву организации «Борцы за свободу», объединявшей патриотов, бывших участников Движения сопротивления, был созван первый национальный съезд в защиту мира, национальной независимости и республиканских свобод, на к-ром было решено создать на базе организации «Борцы за свободу» новую организацию — «Борцы за мир и свободу». Организация приняла активное участие в подготовке и проведении 1-го Всемирного конгресса сторонников мира, состоявшегося в апреле 1949 в Париже и Праге. Национальная конференция участников движения в защиту мира, происходившая 10—12 марта 1950, поддержала требование Постоянного комитета Всемирного конгресса сторонников мира о сокращении вооружений, запрещении оружия массового уничтожения, прекращении колониальных войн, заключении Пакта мира между великими державами.

Создание в 1950 Национального совета мира способствовало дальнейшему развитию движения сторонников мира во Ф. Под Стокгольмским воззванием о запрещении атомного оружия было собрано во Ф. ок. 15 млн. подписей. 23 дек. 1951 была проведена национальная конференция «За разоружение и мир». Под обращением Всемирного Совета Мира к пяти великим державам с требованием заключения Пакта мира во Ф. подписалось 10 млн. чел. (1951). В период подготовки к Конгрессу народов в защиту мира в Вене (декабрь 1952) к движению в защиту мира во Ф. примкнули многие представители умеренных кругов, ранее не принимавших участия в борьбе за мир. Национальный совет мира провёл 27—28 июня 1953 национальную конференцию «За переговоры и мир». Германский и индокитайский вопросы и ряд других важных международных вопросов стояли в центре внимания национальной конференции 12—13 дек. 1953. Национальная конференция «За независимость и мир» (12—13 июня 1954), на к-рой присутствовало 10 тыс. делегатов, выступила против создания т. н. Европейского оборонительного сообщества, за прекращение военных действий в Индокитае, за прекращение испытаний атомного оружия и за его запрещение. Широкая кампания, проведённая Национальным советом мира за установление мира в Индокитае, сыграла большую роль в прекращении военных действий в Индокитае (1954). В результате упорной борьбы франц. народа был провален в парламенте 30 августа 1954 законопроект о создании «Европейского оборонительного сообщества». Национальная ассамблея миролюбивых сил Ф. 2—3 апр. 1955 решительно осудила *Парижские соглашения 1954* (см.). В июне 1956 Национальный совет мира Ф. провёл конференцию под лозунгом: «За разоружение и за мир в Алжире».

XI. Общество «Франция — СССР».

Общество «Франция — СССР» преследует цель объединить всех французов и француженок (без различия мнений, социального положения и профессий), желающих «способствовать в рамках действующего законодательства и в истинно национальных интересах взаимному ознакомлению обеих стран и их дружественному мирному сотрудничеству...» (из статьи 3 устава общества). Общество было основано во время второй мировой войны в 1943 в Алжире, а с августа 1944, после освобождения от гитлеровских захватчиков Парижа, развернуло свою деятельность по всей стране.

Непосредственным предшественником Общества «Франция — СССР» являлось созданное в 1928 Общество «Друзья Советского Союза», основателями к-рого были А. *Барбюс* и П. *Вайян-Кутюрье* (см.). В 1939 Общество «Друзья Советского Союза», возглавлявшееся тогда Ромен *Ролланом* (см.), насчи-

тывало 80 тыс. членов и его ежемесячный журнал «Рюсси д'ожурдюи» («Russie d'Aujourd'hui» — «Россия сегодня») выходил тиражом в 100 тыс. экз. Это общество было распущено, наряду с другими демократическими и прогрессивными организациями, сразу же после вступления Ф. во вторую мировую войну. Однако в период войны нек-рые комитеты общества вели активную кампанию за дружбу и общую борьбу обеих стран против герм. милитаризма; во время гитлеровской оккупации в подполье был выпущен 61 номер журнала общества. В свою очередь, это общество имело двух предшественников — существовавшее в 1905—07 «Общество друзей русского народа и присоединённых народов», председателем к-рого являлся А. *Франс* (см.), и основанное в 1919 М. Кашеном «Общество защиты русского народа».

Членом Общества «Франция — СССР», согласно его уставу, может быть любой француз, симпатизирующий или интересующийся целями общества.

Общество «Франция — СССР» проводит большую работу по ознакомлению франц. народа с достижениями Советского Союза в различных областях науки и культуры. Общество осуществляет свою повседневную деятельность путём организации собраний, лекций, докладов, показа советских кинофильмов, организации выставок, художественных вечеров, организации встреч с членами франц. делегаций, посещающих СССР, и советских делегаций, посещающих Францию, и т. д. Одновременно общество содействует ознакомлению советского народа с франц. культурой. Общество активно участвует в конкретной организации обменов между двумя странами: делегациями, выставками и пр. Со времени своего основания до 7-го национального конгресса общества, состоявшегося в 1954, оно в своей деятельности, проходящей под девизом «служить правде, служить Франции и делу мира», провело более 28 тыс. мероприятий, в к-рых приняло участие 9,8 млн. чел.: было проведено св. 20 тыс. вечеров кино, 8 100 лекций и докладов и т. д. За этот же период было выпущено 12,5 млн. экз. журнала «Франция — СССР» («France — URSS») и 39 брошюр общим тиражом в 840 тыс. экз. С 1949 по 1954 обществом было организовано 200 крупных выставок на 28 различных тем. Ежегодно по инициативе Общества «Франция — СССР» проводятся кампании за дружбу с советским народом, за расширение связей между Ф. и Советским Союзом. В конце 1954 в обществе насчитывалось 70 тыс. членов. Во главе общества стоят Национальный комитет и Национальное бюро с Секретариатом. Председателями общества являлись П. *Ланжевен* (см.) — в 1946, Ф. *Жолио-Кюри* (см.) — с 1947 (с 1954 — почётный председатель); с 1954 председателем является генерал Э. Пти. Общество «Франция — СССР» имеет ряд своих печатных органов: ежемесячный журнал «Франция — СССР», бюллетени комиссий по медицине, технике, кино и др., издаёт также книги и брошюры.

XII. Печать и радиовещание.

Печать. В силу исторически сложившихся традиций франц. пресса всегда была многочисленной и разносторонней. До второй мировой войны во Ф. наибольшее распространение имели парижские газеты и журналы. После войны возросло значение провинциальных периодич. изданий. В 1939 тираж ежедневной парижской прессы составлял 5,7 млн. экз., а провинциальной—5,3 млн. экз.; в 1955 соответственно — 3,6 млн. и 6,4 млн. экз. Ведущую роль во французской демократической прессе играют издания ФКП. Среди них наибольшей популярностью и влиянием пользуется утренняя ежедневная парижская газета «*Юманите*» (см.) — центральный орган ФКП (тираж 175 тыс. экз.; тираж «Юманите» и других газет даётся на 1956). «Юманите» издаёт специальный воскресный выпуск «Юманите диманш» («L'Humanité dimanche») тиражом в 520 тыс. экз. Широкий круг читателей имеют также следующие парижские издания ФКП: «*Франс нувель*» (см.) — еженедельная газета (тираж 45 тыс. экз.); «Ла тер» («La Terre») — еженедельная газета для крестьян (тираж 152 тыс. экз.); «*Кайе дю коммюнисм*» (см.)— ежемесячный политич. и теоретич. журнал; «Экономи э политик» («Économie et Politique») — ежемесячный экономич. журнал; «*Демократи нувель*» (см.) — ежемесячный журнал по вопросам внешней политики; «Нувель критик» («La Nouvelle Critique») — ежемесячный политико-литературный журнал; «Летр франсез» («Les Lettres Françaises») — еженедельная литературная газета, тесно связана с ассоциацией французских прогрессивных писателей (тираж 60 тыс. экз.). Среди провинциальных изданий, выпускаемых ФКП, наиболее известны газеты «Лез аллоброж» («Les Allobroges», г. Гренобль), «Ла марсейез» («La Marseillaise», г. Марсель), «Либерте дю нор» («Liberté du Nord», г. Лилль), имеющие тиражи более 50 тыс. экз.

К числу прогрессивных газет и журналов, как общеполитических, так и специальных, выпускаемых во Ф. различными демократическими организациями, относятся выходящие в Париже: «Либерасьон» («Libération») — утренняя ежедневная газета, орган Союза прогрессивных республиканцев (тираж 121 тыс. экз.); «*Франс д'абор*» (см.) — еженедельная газета, орган Союза бывших партизан (тираж до 50 тыс. экз.); «*Ви увриер*» (см.) — еженедельная газета ВКТ (тираж ок. 350 тыс. экз.); еженедельная молодёжная газета «Авангард» («L'Avant-Garde»), орган Союза Коммунистической молодёжи Ф. (тираж 35 тыс. экз.); «*Трибюн де насьон*» (см.) (тираж 18 тыс. экз.); «Фий де Франс» («Filles de France») — еженедельный иллюстрированный журнал, орган Союза девушек Франции; «Фамм франсез» («Femmes françaises») — еженедельный журнал, орган Союза французских женщин; «Эроп» («Europe») — ежемесячный демократический литературный журнал; «Франция—СССР» («France—URSS»)— ежемесячный журнал, орган Общества «Франция — СССР».

Среди французских прогрессивных издательств основную роль играют: «Эдисьон сосиаль», «Эдисьон де ла нувель критик», «Лез эдитёр франсе реюни». Это последнее, помимо периодич. изданий, систематически выпускает в свет книги прогрессивных французских и иностранных авторов, в том числе книги советских писателей и учёных.

Ряд газет издаёт Французская социалистическая партия. Официальным печатным органом Французской социалистической партии является «*Попюлер де Пари*» (см.).

Буржуазная пресса во Ф. представлена т. н. «информационными изданиями», партийными изданиями, выпускаемыми отдельными буржуазными партиями, партийными группировками и организациями, и различными специальными изданиями (экономические, искусствоведческие, медицинские и т. д.), выпускаемыми научными, общественными, торгово-промышленными и другими обществами, учреждениями и т. д. Все наиболее влиятельные французские буржуазные газеты и журналы, и в особенности информационные издания, прямо или косвенно конт-

ролируются крупнейшими финансовыми и монополистическими группировками страны, которые и определяют их политический курс. К числу наиболее известных т. н. информационных изданий относятся выходящие в Париже буржуазные газеты: «Паризьен либере» («Le Parisien Libéré») — утренняя ежедневная газета (тираж 800 тыс. экз.), рассчитана на мелкую буржуазию и чиновничество [контролируется группой Амори; акционерное общество, выпускающее газету, одновременно участвует в издании журналов: женского «Мари Франс» («Marie France»), иллюстрированного «Пуэн де вю — Имаж дю монд» («Point de Vue — Images du Monde»), спортивного «Бют э клёб» («But et Club») и журнала «Авиасьон магазин» («Aviation Magazine»)]; «*Фигаро*» (см.) — утренняя ежедневная газета [тираж до 490 тыс. экз.; контролируется группой Пруво; издаёт еженедельник «Фигаро литтерер» («Le Figaro Littéraire»)]; «Орор — Се матен — Ле пеи» («L'Aurore — Ce Matin — Le Pays») — утренняя ежедневная газета (тираж 430 тыс. экз.) (контролируется группой Буссак); «Франс суар» («France Soir») — ежедневная вечерняя газета (тираж 1230 тыс. экз.) [контролируется группой Ашетт, издаёт еженедельные журналы — иллюстрированный «Франс диманш» («France Dimanche») и женский — «Эль» («Elle»)]; ежедневные газеты — утренняя «*Франс-тирёр*» (см.) (тираж до 102 тыс. экз.) (находится под влиянием Французской социалистической партии) и вечерняя «Пари-пресс-л'энтрансижан» («Paris-Presse — L'Intransigeant») (тираж 170 тыс. экз.; контролируется группой Ашетт и Блок-Дассо); еженедельники «Карфур» («Carrefour») (тираж 50 тыс. экз.; контролируется группой Амори); «Франс обсерватёр» («France Observateur») (тираж 39 тыс. экз.) и др.

Несколько особое место среди информационных парижских изданий занимают: «*Монд*» (см.) (тираж 179 тыс. экз.); «Энформасьон» («L'Information») (тираж ок. 60 тыс. экз.) — ежедневная вечерняя газета, рассчитана на деловые круги; «Комба» («Combat») (тираж 59 тыс. экз.) — ежедневная утренняя газета, рассчитана на буржуазную интеллигенцию и чиновничество; «Лез эко» («Les Échos») (тираж ок. 37 тыс. экз.)— ежедневная утренняя газета, рассчитана на деловые круги. Эти газеты поддерживаются французскими буржуазными кругами, выступающими с требованиями пересмотра проамериканской внешней политики. На страницах этих газет, наряду с обычными для буржуазных газет тенденциозно подобранными материалами, периодически появляются статьи, критикующие отдельные непопулярные в стране политич. акты франц. правительства и французских буржуазных партий.

К числу наиболее известных изданий французских буржуазных партий относятся: «Форс нувель» («Forces Nouvelles») — двухнедельная газета, официальный орган партии Народно-республиканское движение (МРП); «Экспресс» («L'Express») — выражает взгляды партии радикалов; «Ла круа» («La Croix») — ежедневная газета, орган французской католич. церкви (сотрудничала с гитлеровцами); «Фратерните франсез» («Fraternité Française»)—орган «движения Пужада», и др. Среди провинциальных французских буржуазных газет наиболее значительными являются: «Уэст-Франс» («Ouest-France», г. Ренн), близка к партии МРП (тираж 500 тыс. экз.); «Прогре» («Le Progrès», г. Лион), близка к партии радикалов (тираж 315 тыс. экз.); «Вуа дю нор» («La Voix du Nord», г. Лилль), «независимая» (тираж 310 тыс. экз.); «Сюд-уэст» («Sud-Ouest», г. Бордо), «независимая» (тираж ок. 290 тыс. экз.); «Ле Дофине либере» («Le Dauphiné Libéré», г. Гренобль), связана с социалистич. партией (тираж 260 тыс. экз.), и нек-рые др.

Из числа выходящих во Франции буржуазных журналов — общеполитических, экономических и литературных — наиболее известны: «Ла неф» («La Nef»), «Прёв» («Preuves»), «Ревю франсез де л'элит эропеэн» («Revue Française de l'Élite Européenne»), «Политик этранжер» («Politique Étrangère»), «Л'анне политик э экономик» («L'Année Politique et Économique»), «Перспектив» («Perspectives»), «Реалите» («Réalités»), «Пари-матч» («Paris-Match») (имеет самый крупный тираж среди еженедельных иллюстрированных журналов — 1350 тыс. экз.). Французские промышленные круги имеют свой журнал «Л'юзин нувель» («L'Usine Nouvelle»).

Довольно широкое распространение имеют официальные издания франц. правительства: «Журналь офисьель де ла репюблик франсез» [(«Journal Officiel de la République Française»), выходит ежедневно, публикует стенографич. отчёты заседаний французских парламентских органов, тексты законов и постановлений и т. д.]; «Ла докюмантасьон франсез» [(«La Documentation Française»), состоит из 15 различных изданий справочного характера; важнейшие из них: бюллетень иностранной прессы «Артикль э докюман» («Articles et Documents», выходит 150 номеров в год; бюллетень «Нот э этюд докюмантер» («Notes et Études documentaires»), публикует монографии по различным внешнеполитич. и экономич. вопросам, выходит 150 номеров в год; ежемесячный бюллетень «Кроник этранжер» («Chroniques Étrangères»); журналы «Кайе франсе д'энформасьон» («Cahiers Français d'Information»), «Проблем экономик» («Problèmes Économiques») и др.].

В Париже выходят также специальные, т. н. континентальные, издания амер. газет «Нью-Йорк таймс» («The New York Times»), «Нью-Йорк геральд трибюн» («New York Herald Tribune»), специальные издания амер. журналов «Ньюс уик» («News Week»), «Тайм» («Time») и нек-рых др.

Основным поставщиком информации для французской буржуазной прессы служит агентство *Франс пресс* (см.) — АФП, являющееся официальным агентством франц. правительства.

Среди французских буржуазных издательств, выпускающих художественную, политическую и научную литературу, основную роль играют издательства, контролируемые прямо или косвенно фирмой «Ашетт», а также издательства «Галимар», «Жирар», «Ларусс» (выпускающее различные справочники, словари и т. д.); «Пресс юниверситер де Франс»— издательство научных учреждений, и др.

Радиовещание. Французское радиовещание и телевидение находятся в ведении специальной государственной администрации — «Французское радиовещание и телевидение» (РТФ — «Радио телевизьон франсез»), к-рая подчиняется непосредственно председателю совета министров. Радиовещательные передачи были впервые организованы во Ф. в 1922. В 1956 в стране имелось ок. 100 широковещательных радиостанций и 9 млн. радиоприёмников. Основные, наиболее мощные радиостанции расположены в Париже. По ним ежедневно передаются 3 национальные программы: через станцию «Париж-I» передаётся программа, предназначенная для жителей Ф. и частично для её заморских владений; по станции «Париж-II» ведутся передачи для заграницы; станция «Париж-III» ведёт передачи для жителей столицы. Передачи станций «Париж-I» и «Париж-III» частично или полно-

стью ретранслируются большинством франц. радиостанций. Местные радиопередачи проводятся провинциальными радиостанциями в часы, свободные от центрального вещания. Передачи станции «Париж-II» дублируются 6 радиостанциями. Программа станции «Париж-II» передаётся на 18 иностранных языках.

Наряду с политич. информацией, построенной гл. обр. на материале агентства «Франс пресс», франц. радиовещание регулярно передаёт обширную музыкальную программу, различные общеобразовательные передачи, лекции и беседы, радиорепортажи и т. д. Большой популярностью в стране пользуются «час французской культуры» и другие радиопередачи, посвящённые культуре, жизни, быту страны. Франц. радиовещание имеет соглашение об обмене записями на плёнку музыкальных произведений с советским радиовещанием.

Регулярные телевизионные передачи впервые были организованы в Париже через радиостанцию Эйфелевой башни в 1938. После перерыва, вызванного второй мировой войной 1939—45, они были возобновлены 1 окт. 1944. В 1948 еженедельно телепередачи велись в течение 15 часов, в 1950—20 часов, в 1952—25 часов, в 1954—34 часа, в 1955—40 часов, в 1956 — 44 часа. Основной телевизионный центр Ф. расположен в Париже. Он использует два передатчика. Телевизионные центры имеются также в Лилле, Страсбуре, Лионе и нек-рых других городах. Кроме того, в Париже и его окрестностях — 120 телевизионных клубов, использующих телевизоры с большими экранами.

XIII. Просвещение.

Для Ф. характерна строгая централизация в управлении народным образованием. Большинство учебных заведений (вся система начального и среднего общего образования, значительная часть профессиональных школ, университеты и другие национальные учебные заведения) находится в ведении министерства народного образования. В министерстве имеется отдел школ с подотделами: начальной, средней, профессиональной и высшей школы, а также совещательные органы, высший совет по народному образованию и советы по вопросам школ всех ступеней. Ф. разделена на 17 учебных округов, называемых академиями, подведомственных министерству народного образования. Учебный округ (академию) возглавляет ректор, назначаемый правительством. При нём имеются секретарь, бюро академии, инспектура и консультативные органы. Руководство всеми государственными учебными заведениями в каждом из департаментов возложено на инспектора академии. В каждом департаменте имеется генеральный совет департамента, ведающий начальными школами департамента. Вся эта система управления находится в строгом иерархическом подчинении министру народного образования. Нек-рые учебные заведения профессионального типа находятся в ведении министерств, ведающих той или иной специальной отраслью производства (с.-х. учебные заведения — в ведении министерства сельского хозяйства и т. д.). Наряду с государственными учебными заведениями существуют частные, составляющие значительный процент числа учебных заведений Ф. Большинство частных школ принадлежит религиозным организациям.

Начальным звеном системы народного образования во Ф. являются т. н. материнские школы—воспитательные учреждения, обслуживающие детей в возрасте от 2 до 6 лет. Государственные материнские школы — бесплатные. В последний год пребывания в материнской школе дети обучаются чтению, письму, счёту. Материнские школы существуют или самостоятельно, или входят в состав школы. Во многих начальных школах имеются специальные дошкольные классы, куда принимаются, как правило, дети 5-летнего возраста. В 1953/54 учебном году в 4076 государственных материнских школах находилось 620,7 тыс. детей, в 211 частных —21,8 тыс. Специальные дошкольные классы посещало 381,3 тыс. детей.

Следующее звено франц. системы народного образования — начальные школы. Обязательное бесплатное начальное обучение детей в возрасте 6—12 лет было установлено во Ф. в 1881—82, а в 1936—для детей 6—14 лет. Французская государственная школа считается светской школой (закон 9 дек. 1905). Религия не преподаётся во франц. школе (за исключением школ Эльзаса и Лотарингии), но религиозное воспитание вне школы разрешается. Чтобы дать родителям возможность осуществлять религиозное воспитание детей, школа, помимо воскресенья, раз в неделю (в четверг) не работает, и дети могут в этот день изучать «закон божий» у священника. Светский характер школы Ф. является, таким образом, половинчатым. В 1951 издан закон Баранже, в соответствии с к-рым государство может субсидировать частные конфессиональные школы. Этот закон находится в противоречии с принципом светского характера школы Ф. и конституцией. В учебный план начальной школы включаются: чтение, французский язык, письмо, арифметика, география, история, предметные уроки, прикладные знания, рисование, пение, домоводство и ручной труд, физическая культура. В учебный план входят также такие, напр., дисциплины, как мораль, и т. н. гражданское воспитание. По окончании 5 лет обучения в начальной школе, в 11-летнем возрасте, учащиеся допускаются к вступительному экзамену в класс первого года обучения в средней школе, т. н. 6-й класс. В 1953/54 учебном году в 70166 государственных начальных школах обучалось 4325,1 тыс. учащихся, в 10691 частной —957,4 тыс.

Промежуточным звеном между начальной и средней школой являются четырёхгодичные дополнительные курсы, организуемые при больших начальных школах, преимущественно в центре кантона. На дополнительных курсах учащиеся получают или общее образование, соответствующее первому циклу (4 классам) средней школы, или общее и профессиональное образование (промышленное, сельскохозяйственное, коммерческое). Курсы подготавливают также к вступительным экзаменам во 2-й цикл средней школы, гл. обр. к поступлению в нормальные школы, готовящие учителей начальных школ, и в технические учебные заведения. В 1953/54 учебном году на дополнительных курсах обучалось 309,2 тыс. чел. (239,8 тыс.— на государственных, 69,4 тыс.— на частных).

Среднее образование дают лицеи и коллежи (возраст обучения с 11 до 18 лет) с семилетним сроком обучения (первые 4 года — 1-й цикл, последние 3 года —2-й цикл). Лицеи основаны государством и содержатся государством, нек-рые технич. коллежи содержатся частично государством (заработная плата педагогич. персонала), частично коммунами или департаментами (расходы на содержание помещения школ и другие хозяйственные нужды). Коллежи дают реальное образование. Лицеи делятся на классические и реальные: в класси-

ческих изучаются древние языки (латинский и греческий) и по крайней мере один новый иностранный язык, в реальных лицеях и в коллежах — два новых языка. С 1933 обучение в средних школах, так же как в начальных, является бесплатным. В 1953/54 во Ф. насчитывались 281 лицей и 617 коллежей, в к-рых обучалось 498447 учащихся. Наряду с государственными лицеями и коллежами существует много частных средних учебных заведений (типа лицеев и коллежей). В 1953/54 насчитывалось 1624 частных средних учебных заведения с контингентом учащихся 372974. Средние школы готовят учащихся к поступлению в высшие учебные заведения. Право поступления в высшие учебные заведения учащиеся средних школ приобретают только при сдаче экзамена на степень бакалавра. Экзамены проводятся вне школы перед правительственной комиссией. Как правило, экзамены на звание бакалавра дают большой отсев.

Профессиональное образование осуществляется через специальные школы и курсы. В государственную систему образования низшее профессиональное образование было включено в 1880, когда был издан закон о ремесленных школах. Большое значение для развития профессионального образования во Ф. имел закон 25 июля 1919, т. н. закон Астье, по к-рому система технич. образования была реорганизована и передана в ведение министерства народного образования. Низшее профессиональное образование дают центры ученичества (163,8 тыс. учащихся в 1954/55), получившие распространение начиная с 1939 и готовящие квалифицированных рабочих, и профессиональные курсы (170 тыс. учащихся в 1954/55). Кадры средней квалификации для промышленных и коммерческих предприятий готовят ремесленные школы, профессиональные секции дополнительных курсов и главным образом технич. коллежи. Ремесленные школы готовят рабочих определённой профессии: столяров, строителей, сапожников и т. д. Таких школ —25. Технич. образование кадров средней квалификации получило основу в связи с изданием в 1891 закона об учреждении практических школ торговли и промышленности; в 1941 они были преобразованы в технические коллежи. Технические коллежи готовят средний технич. персонал для промышленных и торговых предприятий. Средний технич. персонал готовится также в технич. отделениях лицеев и коллежей и на дополнительных курсах. В 1954/55 учебном году в технич. коллежах и на технич. отделениях коллежей и лицеев было 102,7 тыс. учащихся. Национальные профессиональные школы и национальные школы часовщиков дают более высокий уровень подготовки среднего технич. персонала. Длительность обучения в этих школах 5 лет (с 1954). В 1954/55 в них училось 14,5 тыс. чел. Значительное место среди профессиональных учебных заведений занимают национальные профессиональные школы, готовящие средний технический персонал для машиностроительной, металлообрабатывающей, химической и электрической промышленности и промышленности пластмассовых изделий. В 1954/55 учебном году техническое образование получило 537 тыс. человек.

Высшее образование доступно фактически только имущим классам. Высокая плата за обучение, недостаточное количество стипендий, ограниченные возможности получения среднего образования являются препятствием для поступления детей трудящихся в высшие учебные заведения.

Во Ф. 17 государственных университетов: в Безансоне (основан в 1423 в Доле, в 1691 переведён в Безансон), Бордо (1441), Гренобле (1339), Дижоне (1722), Кане (1431), Клермон-Ферране (1854), Лилле (1562), Лионе (1809), Монпелье (основан 1180, реорганизован в 1289), Нанси (1572), Париже (основан в 12 в.), Пуатье (1431), Ренне (основан в 1461 в Нанте, переведён в Ренн в 1735),

Здание Сорбонны. Париж.

Страсбуре (1538), Тулузе (1229), Эксе (1409) с отделением в Марселе, в Алжире (1879). Крупнейший университет Ф.— Парижский (Сорбонна). В 1953/54 учебном году в нём обучалось 62395 студентов. Помимо основных факультетов, в Парижском ун-те имеется большое число научных и учебных институтов, в их числе институты: химии, оптики, радия, математики, геофизики, аэротехники, онкологии, механики, статистики, китаеведения, лингвистики, фонетики, психологии и многие другие. Всего в университетах Ф. в 1953/54 учебном году обучалось св. 151,2 тыс. студентов. Кроме университетов, во Ф. имеется значительное количество крупных государственных специальных высших учебных заведений. В их число входят Политехническая школа (основана в 1794), Высшая нормальная школа в Париже (1794), *Коллеж де Франс* (см.), Практическая школа высших знаний (1868), Национальная школа живых восточных языков (1795), Национальная школа хартий (1821), имеющие многолетний опыт подготовки высококвалифицированных кадров. Национальный музей естественной истории (учреждён в 1626) и Парижская обсерватория (1667) сочетают научную и учебную работу. Имеется сеть высших учебных заведений, готовящих специалистов для различных отраслей промышленности, торговли и сельского хозяйства. Высшие технич. кадры готовят национальные школы искусств и ремёсел, высшие коммерческие школы, Национальная высшая школа керамики (в Севре), Национальная консерватория искусств и ремёсел в Париже, Национальная высшая горная школа в Париже, Центральная школа искусств и мануфактур в Париже и др. Высшее с.-х. образование дают

Национальный агрономич. ин-т в Париже, Национальные сельскохозяйственные школы и др. Существует ряд военных учебных заведений — Специальная военная школа (Сен-Сирская) и др. Педагогич. образование дают т. н. нормальные школы. Существует 6 высших нормальных школ для подготовки преподавателей средней школы: в Париже, Севре, Сен-Клу, Фонтене, Высшая нормальная школа технического образования, Высшая нормальная школа, готовящая учителей физич. воспитания. Преподаватели средней школы готовятся также в университетах.

Существует большое количество учебных заведений как средних, так и высших, готовящих специалистов различных областей искусства (живопись, музыка и др.): Национальная высшая школа изящных искусств в Париже, Национальная высшая школа декоративных искусств в Париже, консерватории и др.

Библиотеки. К числу крупнейших библиотек Ф. принадлежат находящиеся в Париже библиотеки: Национальная (основана в 1480; 6 млн. томов печатных изданий, большое количество рукописей, редких манускриптов на языках многих народов, ценнейших гравюр, предметов древности и пр.), библиотека Института Франции (основана в 1795; 1 500 тыс. тт.), библиотека Арсенала (1797; св. 1 млн. тт.), библиотека Св. Женевьевы (1624; 1 млн. тт.), Историческая библиотека г. Парижа (1871; 500 тыс. тт.), библиотека Национального музея естественной истории (1636; ок. 450 тыс. тт.), библиотека Высшей нормальной школы (1810; 630 тыс. тт.), библиотека Национального собрания (1796, 400 тыс. тт.), библиотека Совета республики (1818; 425 тыс. тт.) и др. Одной из крупнейших библиотек Ф. является Национальная и университетская библиотека в Страсбуре (1871; 3 млн. тт.). Во всех больших городах имеются крупные муниципальные библиотеки, существует широкая сеть массовых библиотек.

Музеи. Большое количество музеев Ф. находится в Париже. К числу крупнейших музеев относятся: *Лувр* (см.), Национальный музей современного искусства, музей Клюни, в к-ром сосредоточены памятники средневекового искусства; музей Гиме — коллекция памятников культуры и искусства Востока, музей Чернуски — собрание произведений искусства Дальнего Востока; музей Жакмар-Андре — собрание произведений европейского искусства Возрождения и 17—18 вв.; Музей декоративных искусств; музей Гальера — выставка произведений прикладного искусства; музей Карнавале, посвящённый истории Парижа; Музей народных традиций и искусства — собрание материалов этнографич. характера; Музей армии — собрание оружия, военных костюмов и т. д.; Исторический музей в Монтрёе — музей революции. Кроме того, имеется много мемориальных музеев. Ежегодно в Париже устраиваются многочисленные художественные выставки. Помимо художественных музеев, в Париже и других городах Ф. существуют также музеи: антропологические, этнографические, социальные, палеографические, педагогические и др.

XIV. Здравоохранение и медико-санитарное состояние.

Во Ф. с 1920 существует министерство здравоохранения и народонаселения (первоначально министерство гигиены). Рядом вопросов, касающихся здравоохранения, занимаются и другие министерства, но ответственность за эти вопросы несёт министерство здравоохранения и народонаселения. Так, напр., промышленная гигиена и социальное страхование переданы в ведение министерства труда и социального обеспечения, школьная гигиена и охрана здоровья студентов находятся в ведении министерства народного образования, министерство колоний ведает санитарными мероприятиями в подведомственных ему территориях, министерство ветеранов и жертв войны — медико-санитарным обслуживанием инвалидов, выбывших из армии, и жертв войны, министерство обороны и вооружённых сил — здравоохранением военных кадров, и т. п.

Министерство здравоохранения и народонаселения включает: а) управление здравоохранения и больничного дела, ведающее санитарным делом, вопросами инфекционных болезней, больничным делом и его планированием. Это управление опирается в своей работе на Высший совет общественной гигиены Франции, на Высший больничный совет и Государственный комитет по организации больниц; б) управление социальной гигиены, ведающее вопросами борьбы с различными заболеваниями, охраной материнства и младенчества и опирающееся в своей работе на Постоянный совет социальной гигиены. В министерстве существует ещё центральное фармацевтическое управление. Кроме того, в ведении министерства находятся: Национальный институт гигиены, Национальная школа здравоохранения (для усовершенствования санитарных кадров всех рангов), Национальный институт демографич. исследований и, в известной мере, французский Красный крест.

В каждом департаменте для выполнения всех мероприятий при префекте имеются заведующие отделом здравоохранения департамента по вопросам санитарии и заведующие отделом народонаселения — по вопросам пособий. Почти все больницы принадлежат муниципалитетам городов и управляются административными Советами под председательством мэров. Их финансовое положение обеспечивается платой, получаемой за содержание больных, они могут получать дотации или займы от государства. Учреждения для туберкулёзных и психических больных принадлежат департаментам или частным лицам. Диспансеры обычно основываются на частные пожертвования, а в очень крупных городах и на муниципальные средства; они управляются местными властями или частными обществами. Надзор за гигиеной учащихся в школах и высших учебных заведениях осуществляется специальной службой, созданной в 1945,— «Школьной и университетской гигиеной», находящейся в ведении министерства народного образования. Бесплатная лечебная помощь неимущим, признанным таковыми соответствующими комиссиями, оказывается на дому или в общественных больницах за счёт специальной организации, т. н. «Медицинской помощи». Лечебная помощь трудящимся находится в ведении управления социального обеспечения, входящего в министерство труда и социального обеспечения. Закон о страховании рабочих, принятый в 1928 и вошедший в силу в 1930, был дополнен в 1945. Эти дополнения представляют собой замечательное завоевание рабочего класса Ф. в период его наибольшего представительства в правительстве в лице министров-коммунистов (1944—47). Согласно этому закону во Ф. застраховано ок. 80% населения. Застрахованы как лица наёмного труда и служащие (в обязательном порядке), так и лица свободных профессий, имеющие

годовой доход не свыше установленного максимума. По закону о социальном страховании все застрахованные платят в страховую кассу 6% от зарплаты, а предприниматели —10%. Сельскохозяйственные рабочие охвачены системой медицинской помощи, находящейся в ведении министерства сельского хозяйства. Застрахованный в случае болезни может обратиться к любому частнопрактикующему врачу по своему выбору, но страховая касса оплачивает ему только 80% врачебного гонорара по тарифу, установленному кассой, а также 80% по счетам за лекарства и за госпитализацию. В нек-рых случаях застрахованному выплачивается не свыше 50% его расходов на лечение. Застрахованные имеют право на пенсию по инвалидности или скромную пенсию по старости.

Курорты в основном принадлежат городам или частным обществам, и застрахованные могут получить путёвки на лечение, если направляются врачами-консультантами социального страхования или «Медицинской помощью».

Охрана материнства и младенчества организуется в каждом департаменте управляющим отделом здравоохранения департамента и проводится врачами или консультантами для беременных, для кормящих, детскими консультациями; она особенно хорошо организована в городах; матери и семьи получают пособия, к-рые выдаются либо министерством здравоохранения, либо кассами семейных пособий, находящимися в ведении министерства труда и социального обеспечения. Каждый департамент разделён на районы, в каждом из к-рых имеется центр по охране материнства и младенчества и консультация для беременных и новорождённых, а также для детей от 3 до 5 лет. За последние годы детская смертность во Ф. значительно снизилась (в 1955 составляла 34,2 на 1000 живорождённых); это самая низкая из когда-либо зарегистрированных ранее во Ф. цифр. Общая смертность в 1954 равнялась 12,9 на 1000 чел. населения, а рождаемость — 18,8.

Медицинское образование обеспечивают 8 медицинских факультетов университетов и несколько факультетов, где студенты проходят только первые три курса, а затем должны переходить в университетский факультет для окончания образования. Курс обучения — 6 лет на медицинском факультете после одного подготовительного года (т. н. года физики, химии, бактериологии). Число врачей к 1955 приблизилось к 40 тыс. (1 врач на 1092 жителя), зубных врачей ок. 13 тыс., фармацевтов ок. 17 тыс., акушерок ок. 10 тыс. Для подготовки фармацевтов имеются фармакологич. факультеты с 5-летним курсом при нек-рых университетах. К 1954 в общих больницах имелось св. 195000 коек, в психиатрических —93000, в приютах для стариков, инвалидов и хронич. больных ок. 136000 коек, в приютах для детей —8540, в санаториях для больных лёгочным и костным туберкулёзом — ок. 36000 коек, и т. д.; кроме того, имеются ок. 2650 частных больниц и клиник на 189 000 коек, а также ряд превенториев и других учреждений. Всего во всех лечебных учреждениях Ф. к 1954 насчитывалось св.660000 коек (15,4 койки на 1000 жит.). В 1956 во Ф. имелось 938 туберкулёзных и 584 венерологических диспансера. Декретом от 20 мая 1955 утверждён четырёхлетний план строительства и оборудования больниц на сумму 45 млрд. франков, из них 40% за счёт государства, а остальное за счёт фондов социального обеспечения. Во Ф. имеется ряд крупнейших научно-исследовательских и в то же время лечебных учреждений. При каждой больнице имеется поликлиника для амбулаторных больных; для официально признанных неимущими существуют бесплатные поликлиники. Все места врачей, интернов и т. д. в больницах присваиваются по конкурсным экзаменам, чрезвычайно трудным.

До второй мировой войны во Ф. была очень высока смертность от туберкулёза; в послевоенные годы она сильно упала, но заболеваемость им продолжает оставаться высокой. По официальным данным, заболеваемость венерич. болезнями резко снизилась в связи с широким применением антибиотиков. Брюшной тиф уже не является проблемой,не столько из-за вакцинации, к-рая обязательна только в армии, сколько из-за применения антибиотиков, употребляемых также при туберкулёзе.

Наибольшее внимание в настоящее время обращает на себя заболеваемость ревматизмом, психич. болезнями, неврозами и психосоматич. поражениями, а также злокачественными новообразованиями. Велико число несчастных случаев на предприятиях, в особенности в горной пром-сти: за последние послевоенные годы отмечается в среднем ок. 1700000 несчастных случаев на производстве в год.

Лит.: Annuaire statistique. 1953, P., 1955 (Institut National de la statistique et des études économiques); «Bulletin de l'Institut national d'hygiène», P., 1946—; Péquignot H., Notes sur l'organisation administrative de la santé publique en France, «La semaine des hôpitaux de Paris», P., 1947, t. 23, Avril 14, 21, 28 (Supplément); Notes documentaires et études № 450 (série Française —CXIII). La documentation Française 25 Octobre 1946 (Ministère du Travail et de la Sécurité sociale en France); «Medical Statistics Documentation IID» (World health organisation), 1 Novembre 1954; Le régime général de la sécurité sociale en France, [P.], 15. Janvier, 1952 (La documentation française, recueils et monographies); Addendum. Le régime général de la sécurité sociale [mise à jour au 1-er Janvier 1954] (Presidence du Conseil. Secretariat général du Gouvernement. Ministère du Travail et de la Sécurité sociale...); то же, (mise à jour au 1-er Janvier 1956); Health services in France, «The Lancet», L., 1949, January 29, № 6544.

XV. Естествознание и техника. Философия. Политическая экономия. Языкознание.

Естествознание и техника. Период раннего средневековья, как и в других странах Зап. Европы, был во Ф. временем упадка и застоя научной мысли. Первое оживление её, связанное с развитием производства, городской культуры и более тесным общением с Востоком, стало заметным в 12 в. 13 в. явился временем развития первых университетов. Постепенно формировавшийся из ряда школ на протяжении 12 в. Парижский университет в 1208—1209 получил свой первый статут и к 1231 вполне оформился организационно; в 1253 Р. Сорбон основал дом для преподавателей, от к-рого университет впоследствии получил название Сорбонны. С 13 в. почти безраздельное господство в университете принадлежало богословскому факультету, который являлся арбитром в спорных вопросах веры. Математические и естественные науки преподавались на факультете искусств, где в 14 в., в период начавшегося кризиса схоластики, раньше всего сказались новые веяния. В 13—15 вв. основаны университеты в Тулузе, Гренобле, Доле (переведён позже в Безансон), в Кане, Пуатье, Бордо и других городах. К 15 в. относится и основание аптекарского сада в Париже медиком Н. Уэлем.

В 1-й половине 16 в., в период развития во Ф. гуманизма, наука переживает большой подъём. В 1530 была основана в Париже гуманистическая школа, из к-рой впоследствии вырос Коллеж де Франс. В 1528 Ж. Фернель (1497—1558) произвёл

градусное измерение дуги меридиана от Парижа до Амьена. В 1534—44 путешественник Ж. Картье (1494 — 1557) проводил исследования в Канаде. Натуралист П. Белон (1517—64) написал один из первых трудов по сравнительной анатомии. Выдающимся хирургом был А. Паре (1517—90), применивший перевязку артерий в боевых условиях (1552). Известный художник-керамист Б. Палисси (р. ок. 1510— ум. 1589 или 1590) высказал мысль о том, что ископаемые раковины являются окаменевшими остатками вымерших животных. В 1595 королевская библиотека (осн. в 1480) была перенесена из Фонтенбло в Париж и явилась основой парижской Национальной библиотеки, в настоящее время одной из крупнейших библиотек мира. Во 2-й четверти 16 в. в Париже работал один из выдающихся деятелей революционного естествознания эпохи Возрождения М. Сервет.

С именами франц. учёных 1-й половины 17 в. связаны крупные достижения в области математики. В трудах Р. Декарта (1596—1650), П. Ферма́ (1601—65), Ж. Роберваля (1602—75) и Б. Паскаля (1623—62) разрабатывались проблемы математики переменных величин, подводящие к открытию дифференциального и интегрального исчисления. Вместе с тем Декарт заложил основы аналитич. геометрии, а Ферма и Паскаль — основы теории вероятностей как особой дисциплины. Значительные успехи были сделаны в области теории чисел (Ферма). Военный инженер Ж. Дезарг (1593 — 1662) разработал начала проективной и начертательной геометрии.

В развитии естествознания большую роль сыграли направленные против схоластич. представлений старой науки идеи физики Декарта (Картезия), которая основывалась на том, что для объяснения явлений природы и её развития вполне достаточны законы самой природы. Положения Декарта о вихревых движениях материи неоднократно возрождались в последующих физич. и космогонич. теориях. Сторонники и последователи Декарта вплоть до 2-й половины 18 в. были противниками ньютонианцев, поставивших на место картезианского объяснения тяготения тел движением идею дальнодействия. Для физики большое значение имели исследования Паскаля, посвящённые вопросам барометрич. давления и гидростатики.

В 1-й половине 17 в. существовал ряд учёных кружков, по большей части покровительствуемых влиятельными меценатами. Из кружка, группировавшегося в Париже вокруг М. Мерсенна (1588—1648), известного своими трудами по акустике, в 1666 была образована Парижская академия наук. В 17 в. были созданы: Французская академия, объединившая литераторов (1634—35), Академия живописи и скульптуры (1648), Академия надписей и медалей (1663, позднее — Академия надписей и изящной словесности) и Академия архитектуры (1671). Наряду с ними только в Париже ок. 1660 существовало свыше 10 учёных обществ. В 1627 было положено начало будущему Ботаническому саду, при к-ром был Музей естественной истории, имевший целью собирать образцы всех лекарств и всех «редких вещей природы».

В конце 17— начале 18 вв. возникли также провинциальные академии: в Ниме (1682), Лионе (1710), Бордо (1712), Дижоне (1725), Марселе (1726), Тулузе (1729) и других городах — по большей части на основе уже ранее существовавших кружков и обществ. При Парижской академии наук в 1667 была основана обсерватория, директорами которой были видные астрономы: Дж. Д. Кассини (1625—1712), приглашённый из Италии, и его сын Ж. Кассини (1677—1756). К числу первых академиков принадлежали математик М. Ролль (1652—1719), доказавший теорему, носящую его имя, физик Э. Мариотт (1620—84) и др. В трудах Г. Ф. Лопиталя (1661—1704) получили во Ф. дальнейшее развитие идеи математического анализа. К этому периоду относятся работы Д. Папена (1647—1714) в области создания парового двигателя. Среди представителей биологических наук должны быть названы Ж. Пеке (1622—1674), известный исследованиями млечных сосудов, и директор Ботанического сада Ж. П. де Турнефор (1656—1708), автор трудов по систематике растений.

Во 2-й половине 17 и 1-й половине 18 вв. франц. учёными были проведены большие астрономо-геодезические изыскания, послужившие образцом для последующих работ этого рода в других странах Европы. К 1671—73 относится крупная астрономическая экспедиция в Кайенну под начальством Ж. Рише (ум. 1696). В ней принимал участие Ж. Пикар (1620—82); измерение дуги методом триангуляции, проведённое Пикаром в 1669—70 между Амьеном и Парижем, было продолжено к югу до Пиренеев в 1700—01 и к северу до Дюнкерка в 1718. К тому же времени относится начало составления Ж. Д. Маральди (1709—88) и С. Ф. Кассини де Тюри (1714—84) генеральной карты Ф. Были осуществлены крупные астрономо-геодезические экспедиции: Перуанская (1735—1742), в которой принимали участие П. Бугер (1698—1758), известный своими трудами по фотометрии и морскому делу, геодезист и путешественник Ш. М. Кондамин (1701—74), и Лапландская (1735—1737), возглавлявшаяся математиком П. Л. Мопертюи (1698—1759), впервые сформулировавшим принцип наименьшего действия. Произведённые этими экспедициями градусные измерения позволили участнику второй из указанных экспедиций А. К. Клеро (1713—65) точнее определить форму Земли. В 1750—1754 проведена большая астрономич. экспедиция на мыс Доброй Надежды под руководством Н. Л. Лакайля (1713—62), в результате к-рой было определено положение свыше 10000 звёзд Южного неба. Одновременно с этой экспедицией Ж. Лаланд (1732—1807) в Берлине произвёл наблюдения Луны, к-рые при сопоставлении с данными Лакайля позволили точнее вычислить расстояние Луны от Земли. Наряду с этим шло издание географич. атласов: всемирного атласа 1700—14 под редакцией Г. Делиля (1675—1726), генерального атласа 1736—87, редактировавшегося Ж. Б. Д'Анвилем (1697—1782).

Из работ по математич. анализу и механике должны быть названы труды П. Вариньона (1654 — 1722), в особенности его теоремы, касающиеся сложения и разложения сил. Среди трудов по физике, опубликованных Парижской академией наук в 1-й половине 18 в., выделяются исследования Ш. Ф. Дюфе (1698—1739) по электричеству и труды Р. Реомюра (1683—1757) по теплоте; ему же принадлежат работы по металлургии.

Крупнейшим событием в культурной жизни Ф. середины 18 в. явилось издание «*Энциклопедии, или толкового словаря наук, искусств и ремёсел*» (см.), в создании к-рой принимали участие Д. Дидро (1713—84), Ж. Л. Д'Аламбер (1717—1783), Ш. Л. Монтескьё (1689—1755), Э. Кондильяк (1715—80), К. А. Гельвеций (1715—71), П. А. Голь-

бах (1723—89) и др. Участником «Энциклопедии» был также Л. Ж. М. Добантон (1716—1800), предшественник Ж. Кювье в области сравнительной анатомии. К тому же времени относится начало издания капитальной «Естественной истории» Ж. Л. Бюффона (1707—88), высказавшего передовые идеи об эволюции Земли и живой природы. Значительным вкладом в изучение физики и химии жизненных процессов явились труды химика А. Л. Лавуазье (1743—94) по дыханию животных, относящиеся к 1780-м гг.

Для 2-й половины 18 в. характерна организация школ и научных обществ, связанных с промышленностью и сельским хозяйством: Академия агрикультуры (1761), Горная школа (1778) и др. (здесь и дальше подразумевается, что учреждения и общества, упоминаемые без указания на их местонахождение, находятся или находились в Париже).

Прогресс химии во 2-й половине 18 в. был подготовлен трудами таких учёных, как Г. Ф. Руэль (1703—70), учениками к-рого были А. Л. Лавуазье, Ж. Л. Пруст (1754—1826) и Н. Леблан (1742 или 1755—1806). Благодаря исследованиям (1774) А. Л. Лавуазье широко вошёл в науку закон сохранения веса при химич. реакциях, были заложены основы кислородной теории горения, а тем самым и новой «антифлогистической химии», нашедшей законченную формулировку в «Элементарном трактате по химии» (2 тт., 1789) Лавуазье. В 1797 Л. Н. Воклен (1763—1829) открыл хром. Совместными усилиями Лавуазье и химиков Л. Б. Гитон де Морво (1737—1816), К. Л. Бертолле (1748—1822) и А. Ф. Фуркруа (1755—1808) в 1787 была разработана новая химич. классификация и номенклатура веществ. С 1789 стали выходить «Анналы химии и физики» — один из крупнейших специализированных журналов этого времени.

К этому периоду относятся исследования по физике Ш. О. Кулона (1736—1806), изучавшего в 70-х и 80-х гг. законы кручения, трения и электро- и магнитостатики. К тому же времени (70-е гг.) относятся калориметрич. работы П. С. Лапласа (1749—1827) и Лавуазье. Об успехах изобретательской мысли свидетельствуют достижения, связанные с именами Н. Ж. Кюньо (1725—1804), построившего в 1769—70 паровую повозку, Ж. Вокансона (1709—82), искусного изобретателя различных сложных автоматов; в 1783 братья Ж. Монгольфье (1740—1810) и Э. Монгольфье (1745—99) сконструировали тепловой аэростат.

В геологической науке во 2-й половине 18 в. также наблюдаются значительные сдвиги. Н. Демаре (1725—1815) была составлена первая геологич. карта Оверни — области древних вулканов. В трудах кристаллографа и минералога Ж. Б. Л. Роме де Лиля (1736—90), относящихся к 70-м и 80-м гг., разрабатываются основы кристаллографии, получившей почти в те же годы дальнейшее развитие в трудах Р. Ж. Гаюи (1743—1822). Среди географич. экспедиций наиболее важными являются первое кругосветное плавание французов в 1766—69 под командой Л. А. Бугенвиля (1729—1811), во время к-рого были сделаны открытия в Океании, кругосветное плавание Ж. Ф. Лаперуза (1741—88) в 1785—88 и организованная в 1791 с целью поисков Лаперуза экспедиция Ж. А. Д'Антркасто (1739—1793), также известная открытиями в Океании. Успехи ботаники отмечены трудами Б. Жюссьё (1699—1777) и его племянника А. Л. Жюссьё (1748—1836). Первый сделал в 1759 попытку расположить в Трианонском саду растения по естественной системе, второй опубликовал в 1789 труд по естественной классификации растений.

В годы буржуазной революции 1789—94 были проведены значительные преобразования существовавших научных и учебных заведений и создан ряд новых. В 1793 создан Горный совет, проведена реформа Горной школы (1794) и основан «Горный журнал» (1794). В 1794 организована Высшая нормальная школа для подготовки квалифицированных кадров преподавателей высшей школы и составления учебников; в этом приняли участие крупнейшие учёные Ф. В том же году учреждена Политехническая школа (первоначально под названием «Центральной школы для общественных работ», своё новое название она получила в 1795); первыми преподавателями её были: создатель проективной геометрии Г. Монж (1746—1818), автор «Аналитической механики» (1788) и ряда трудов по астрономии Ж. Лагранж (1736—1813), химик Ж. А. Шапталь (1756—1832), а также Бертолле и Гитон де Морво. В 1793 создана Консерватория искусств и ремёсел, а в 1795— Бюро долгот. В 1795 произошло слияние ранее существовавших пяти академий (наук, живописи и скульптуры, архитектуры, надписей и медалей и Французской академии) в Национальный институт наук и искусств (переименован в 1806 в Институт Франции —Institut de France); активное участие в большинстве этих организационных мероприятий принимал Л. Н. Карно (1753—1823), известный исследованиями по математике и прикладной механике. Музей естественной истории в революционные годы превратился в ведущее естественнонаучное учреждение Ф. В 1796 было создано Медицинское общество.

Ф.— родина метрич. системы мер, принятой декретом Конвента в 1793. Ближайшее участие в её разработке приняли Ж. Б. Ж. Деламбр (1749—1822) и П. Ф. А. Мешен (1744—1804), производившие в 1792—99 градусное измерение от Дюнкерка до Барселоны. В этот период была опубликована выдающаяся работа по небесной механике «Изложение системы мира» П. С. Лапласа (опубл. 1796) и его же 5-томный труд по небесной механике (1798—1825). Успешно продолжала развиваться новая, антифлогистическая химия. Большое промышленное значение имели способ фабричного производства соды, разработанный в 1787—89 Н. Лебланом, и способ беления тканей, предложенный Бертолле.

В 1-й половине 19 в. с именами франц. учёных связаны крупные достижения в области физико-математич. наук. А. М. Лежандр (1752—1833) в своих трудах по интегральному исчислению (1811—26) продолжил исследования Л. Эйлера в этой области. О. Л. Коши (1789—1857) было положено начало систематической разработке теории функций комплексного переменного. К той же области относятся работы П. А. Лорана (1813—54). В области алгебры работал Э. Галуа (1811—32), труды к-рого по теории групп и поля получили во Ф. дальнейшее развитие в работах Ш. Эрмита (1822—1901), Ж. Л. Ф. Бертрана (1822—1900) и др. Важные работы по алгебре выполнил также Ш. Штурм (1803—55), по теории функций и статистич. механике — Ж. Лиувилль (1809—82), по проективной геометрии — Ш. Ж. Брианшон (1785—1864) и М. Шаль (1793—1880). Большое значение для развития математич. физики имели труды Ж. Б. Ж. Фурье (1768—1830), давшего способ представления периодич. функции при помощи тригонометрич. сумм, труды Л. М. Навье (1785—1836), О. Л. Коши, М. Шаля, Г. Ламе (1795—1870) и А. Ж. Сен-

Венана (1797—1886) по теории упругости. Ценные работы по математике, механике, математич. физике принадлежат плеяде воспитанников Политехнической школы: Л. Пуансо (1777—1859), С. Д. Пуассону (1781—1840) и Ж. В. Понселе (1788—1867), а также преподавателю той же школы Г. Г. Кориолису (1792—1843).

Возрастающая роль паровых двигателей в производстве привела к необходимости разработки более совершенной теории паровых машин, а вместе с тем и вопросов более широкого теоретич. значения. В труде Н. Л. Сади Карно (1796—1832) «Размышление о движущей силе огня...» (1824) были заложены основы термодинамики; значение этого сочинения было по достоинству оценено в 1834 Б. Клапейроном (1799—1864).

Воспитанниками Политехнической школы были также физики Э. Л. Малюс (1775—1812), Ж. Б. Био (1775—1862), О. Ж. Френель (1788—1827), Ж. Л. Гей-Люссак (1778—1850), П. Л. Дюлонг (1785—1838), Д. Ф. Араго (1786—1853), А. С. Беккерель (1788—1878), А. Т. Пти (1791—1820), с именами которых связаны крупные достижения в области оптики и учения об электричестве. В 1808—11 Э. Л. Малюс открыл явление поляризации света при отражении и преломлении, в 1815 О. Ж. Френель разработал теорию интерференции в тонких пластинках, а в 1819— волновую теорию света. После открытия электромагнетизма датским физиком Х. К. Эрстедом в 1820 франц. учёными, в особенности А. М. Ампером (1775—1836), Ж. Б. Био и Ф. Саваром (1791—1841), был внесён существенный вклад в развитие электродинамики. Вопросы термоэлектричества исследовались Ж. Ш. А. Пельтье (1785—1845) и А. С. Беккерелем, к-рый известен также открытием неполяризующегося гальванич. элемента (1829). Сыну его А. Э. Беккерелю (1820—91) принадлежат исследования по фосфоресценции (1838). В 1849 И. Л. Физо (1819—96) впервые произвёл измерение скорости света в земных условиях. Искусным экспериментатором был Ж. Б. Л. Фуко (1819—68), к-рый произвёл в 1851 свой знаменитый опыт с маятником, наглядно показавший суточное вращение Земли.

В области астрономии классическим примером научного предвидения является вычисление орбиты Нептуна, произведённое (в 1845) У. Леверье (1811—77) независимо от англ. астронома Дж. К. Адамса; на основании этих вычислений Нептун был открыт в 1846 нем. астрономом И. Галле. В 19 в. были сделаны значительные успехи в метеорологии благодаря работам Ш. Сент-Клер Девиля (1814—76) и Л. Тейсеран де Бора (1855—1913).

В химии начало 19 в. ознаменовано разработкой важных теоретич. проблем и экспериментальными работами. Большое теоретич. значение имел спор К. Л. Бертолле и Ж. Л. Пруста в 1801—08 по вопросу о постоянстве состава химич. соединения. Атомистич. теория нашла своё подтверждение в ряде работ франц. химиков: таковы работы Гей-Люссака, относящиеся к закону объёмных отношений (1802, 1805—08), исследование атомных теплоёмкостей в 1819 Дюлонгом и Пти. Этот период отмечен также исследованием и открытием новых химич. элементов. Франц. химики продолжали разрабатывать вопросы большого теоретич. значения и в последующие десятилетия. Достаточно назвать теорию замещения Ж. Б. А. Дюма (1800—84), теорию типов О. Лорана (1807—53) и Ш. Ф. Жерара (1816—56), работы по органич. анализу М. Э. Шеврёля (1786—1889), по агрономич. химии Ж. Б. Буссенго (1802—1887) и П. Э. М. Бертло (1827—1907). В 1857 организовано химическое общество. Высокой точности экспериментальная техника достигла в физико-химич. работах А. В. Реньо (1810—78), известного своими исследованиями по определению тепловых констант газов.

К числу важных технич. изобретений начала и середины 19 в. относятся: станки для текстильной пром-сти, созданные в 1804—08 Ж. Жаккаром (1752—1834), водяная турбина Б. Фурнейрона (1802—67), предложенная им в 1827, дагеротипия, созданная в 1830-х гг. Ж. Н. Ньепсом (1765—1833) и Л. Ж. Дагером (1787—1851), и др.

В области биологич. наук и медицины первая половина 19 в. отмечена созданием Академии фармации (1803), Национальной академии медицины (1820) и Ветеринарной академии (1844). В начале века продолжали работать анатом и физиолог М. Ф. К. Биша (1771—1802) и врач и философ П. Ж. Ж. Кабанис (1757—1808). Крупными хирургами этого времени были Г. Дюпюитрен (1778—1835) и Д. Ж. Ларрей (1776—1842). Среди деятелей Коллеж де Франс выделяется целая группа учёных: Ж. Н. Корвизар (1755—1821), к-рый ввёл перкуссию в медицинскую практику; Р. Т. Г. Лаэннек (1781—1826), введший аускультацию; М. Ж. П. Флуранс (1794—1867), известный своими работами по анатомии и физиологии головного мозга; Ф. Мажанди (1783—1855), к-рому принадлежат большие заслуги в разработке методов экспериментальной физиологии. Выдающимися психиатрами своего времени были Ф. Пинель (1745—1826) и Ж. Э. Д. Эскироль (1772—1840). В Музее естественной истории работали Ж. Б. Ламарк (1744—1829) и Ж. Кювье (1769—1832). Передовые эволюционистские взгляды были высказаны в начале 19 в. Ламарком в его «Философии зоологии» (2 тт., 1809). Большое значение имели сравнительно-анатомич. работы Кювье, а также его палеонтологич. исследования, произведённые совместно с геологом А. Броньяром (1770—1847). К числу выдающихся предшественников Дарвина принадлежит Э. Жоффруа Сент-Илер (1772—1844), попытавшийся на основе сравнительно-анатомич. данных развить идею о «единстве плана» в строении животных и о соотношении между организацией животных и внешними условиями. Недостаточность материала, сделавшая многие выводы этого учёного спорными или ошибочными, была причиной его поражения в знаменитом споре между ним и Кювье в 1830, хотя последний стоял на неправильных позициях и защищал антиэволюционистскую «теорию катастроф». Ко 2-й четверти и середине 19 в. относится организация ряда обществ: садоводства (1827), энтомологического (1832), биологического (1848), ботанического (1854).

В геологии особого внимания заслуживают труды Ж. Б. Эли де Бомона (1798—1874), развившего теорию контракции земной коры. К 1830 относится организация геологического общества, к 1825—1840 — составление геологич. карты Ф. Из географич. исследований этого периода должны быть отмечены: исследования в 1827—28 Сев.-Зап. Африки Р. О. Кайе (1799—1838), Китая и Тибета миссионером Э. Гюком (1813—60) в 1839—52, кругосветные путешествия Ж. С. Дюмон-Дюрвиля (1790—1842) в 1822—25 и 1826—29 и антарктическая экспедиция его же в 1837—40. В 1821 создано географическое общество.

Значительные достижения в различных областях знания принадлежат франц. учёным 2-й половины 19— начала 20 вв. К успехам научной мысли в

области техники относится создание в 1854 усовершенствованной методики получения чистого алюминия А. Сент-Клер Девилем (1818—81), способа получения литой стали, предложенного в 1864 П. Мартеном (1824—1915), усовершенствование доменной плавки чугуна А. Ватером в 1866—85; после 1870 ценные предложения были сделаны металлургом Ф. Осмондом (1849—1912). В воздухоплавании следует упомянуть о дирижабле, сконструированном в 1852 А. Жиффаром (1825—82), и самом большом по тому времени воздушном шаре Э. Годара (1827—90), организовавшего воздушную почту на аэростатах в 1870 во время осады Парижа. Большое научное и техническое значение имела электропечь А. Муассана (1852—1907), предложенная в 1892. В 1882 на Мюнхенской выставке была устроена инженером М. Депре (1843—1918) опытная линия протяжением в 57 *км* для передачи энергии постоянного тока. Для Парижской всемирной выставки 1889 инженером-мостостроителем А. Г. Эйфелем (1832—1923) сооружена знаменитая Эйфелева башня. К 1895 относится изобретение кино братьями Л. Ж. Люмьером (1864—1948) и О. М. Л. Люмьером (р. 1862).

Крупной вехой в развитии естественных наук было открытие в 1896 радиоактивности урана А. А. Беккерелем (1852—1908); исследование лучей Беккереля супругами П. Кюри (1859—1906) и М. Склодовской-Кюри (1867—1934) привело к открытию полония и радия. П. Кюри были проведены также важные исследования по физической кристаллографии и учению о магнетизме. Выдающиеся работы, относящиеся к различным разделам математики, теоретической физики и астрономии, принадлежат А. Пуанкаре (1854—1912). В области небесной механики известны труды Ф. Тиссерана (1845—96). В особенности же следует отметить прогресс астрофизических исследований: применение методов спектроскопии в трудах П. Ж. Жансена (1824—1907), исследования Солнца Э. Фая (1814—1902) и А. Деландра (1853—1948), к-рому принадлежит также изобретение спектрогелиографа (1891). Большую роль в популяризации астрономич. знаний сыграл К. Фламмарион (1842—1925).

Агрохимия получила дальнейшее развитие в работах А. Ш. Мюнца (1848—1917). Ш. А. Вюрц (1817—84) получил известность своими трудами по органической химии. Г. Бушарда (1842—1918) принадлежит первый лабораторный синтез каучукоподобного вещества (1879). Новые химические элементы открыл П. Э. Лекок де Буабодран (1838—1912). Успешно стали разрабатываться молодые отрасли химич. науки: термохимия (Бертло), учение о химич. равновесии (А. Ле Шателье, 1850—1936), стереохимия (А. Ле Бель, 1847—1930). Крупным вкладом в учение о катализе явились труды П. Сабатье (1854—1941) и Ф. О. В. Гриньяра (1871—1935).

В области геологич. наук, помимо общих сводных работ и руководств А. Лаппарана (1839—1908) и Г. Э. Ога (1861—1927), важны работы А. Лакруа (1863—1948) по минералогии и петрографии, Л. Кайё (1864—1944) по осадочным породам, П. М. Буля (1861—1942) по геологии и палеонтологии четвертичного периода. Из географич. исследований 2-й половины 19 в. должны быть названы: исследования Индокитая М. Ж. Ф. Гарнье (1839—73) и Мадагаскара—А. Грандидье (1836—1921) в 60-х гг., изучение экваториальной части Южной Америки Ж. Н. Крево (1847—82) в 1876—82. Представителями различных географич. школ являются Л. Вивьен де Сен-Мартен (1802—97), преимущественно занимавшийся вопросами историч. географии, Э. Реклю (1830—1905), труды к-рого сыграли заметную роль в распространении географич. знаний, и П. Видаль де ла Блаш (1845—1918) — основатель школы «географии человека», органом к-рой являются «Географические анналы» (изд. с 1891). К последней школе принадлежат также А. Деманжон (1872—1940) и Э. Мартонн (р. 1873). Антропология получила значительное развитие в трудах Ж. Л. А. Катрфажа (1810—92) и П. Брока (1824—80).

Ведущим центром физиологич. исследований продолжал во 2-й половине 19 в. оставаться Коллеж де Франс. Преемником выдающегося физиолога и патолога К. Бернара (1813—78) по кафедре экспериментальной физиологии был Ш. Э. Броун-Секар (1817—94), известный своими трудами по физиологии центральной нервной системы, внутренней секреции и невропатологии; преемник последнего — Ж. А. Д'Арсонваль (1851—1940) выполнил важные работы по электротерапии. Крупнейшими невропатологами этого времени были Ж. М. Шарко (1825—1893) и Ж. Дежерин (1849—1917). Большой вклад в зоологию внёс основатель журнала «Архив экспериментальной и общей зоологии» («Archives de zoologie expérimentale et générale») (изд. с 1872) А. Лаказ-Дютье (1821—1901), работавший в области сравнительной анатомии и изучения морских беспозвоночных, а также энтомолог Ж. А. Фабр (1823—1915). В ботанике ценные труды принадлежат Л. Р. Тюлану (1815—85), Ф. ван Тигему (1839—1914) и П. О. Данжару (1862—1947). Крупнейшим событием в истории биологии и медицины явились труды Л. Пастера (1822—95). Пастеровский институт в Париже (осн. 1888) стал международным центром исследований по бактериологии, паразитологии, биохимии, экспериментальной физиологии и медицине. Значительные труды по микробиологии и биохимии принадлежат преемнику Пастера по заведованию институтом П. Э. Дюкло (1840—1904). Франц. учёные внесли вклад в изучение многих болезней и борьбу с ними: дифтерии (П. П. Э. Ру, 1853—1933, и А. Йерсен, 1863—1943), чумы (Йерсен), туберкулёза (А. Кальмет, 1863—1933), брюшного тифа (Ф. Видаль, 1862—1929), малярии (А. Лаверан, 1845—1922), венерических болезней (Ж. А. Фурнье, 1832—1914) и др.

За этот период были созданы: антропологическое общество (1859), математическое и физическое общества (1873), зоологическое общество (1876), общество минералогии и кристаллографии (1878), общество электриков (1883), астрономическое общество (1887), океанографическое общество (1897), океанографический институт (1906), общество физической химии (1908) и другие научные учреждения.

Наиболее крупные достижения современной науки во Ф. относятся к физико-математич. наукам. Преемником П. Кюри в школе физики и химии был П. Ланжевен (1872—1946), известный исследованиями в области рентгеновских лучей, ионизации газов, молекулярно-кинетической теории газов и броуновского движения, теории магнетизма и теории относительности; важные открытия были им сделаны в области ультразвука. Вопросами броуновского движения, флуоресценции, распада радия и вопросами акустики занимался Ж. Б. Перрен (1870—1942). Крупные заслуги принадлежат Л. де Бройлю (р. 1892) в разработке квантовой механики. Исключительно большую роль в развитии современной ядерной физики сыграли исследования

Ф. Жолио-Кюри (р. 1900) и его супруги И. Жолио-Кюри (1897—1956), открывших в 1939 явление искусственной радиоактивности. К ядерной физике относится также бóльшая часть работ М. де Бройля (р. 1875). В 1948 был пущен первый французский атомный реактор в форте Шатийон, а в 1953— второй, в Сакле. Параллельно с развитием физики крупные успехи сделала математика. Из достижений в области математики должны быть отмечены разработка теории функций действительного переменного и обобщение понятия интеграла в трудах А. Лебега (1875—1941) и А. Данжуа (р. 1884), работы по теории аналитич. функций П. Монтеля (р. 1876) и по теории разрывных функций Р. Бэра (1874—1932), разработка и создание новых отраслей современного анализа в исследованиях Э. Бореля (р. 1871), труды по дифференциальной геометрии Г. Дарбу (1842—1917) и Э. Картана (1869—1951) и по теории дифференциальных уравнений Э. Пикара (1856—1941); далее труды по номографии М. Оканя (1862—1938), по математике и механике Ж. Адамара (р. 1865), по механике П. Э. Аппеля (1855—1930); по кристаллографии М. Э. К. Жордана (1838—1922). В области астрофизики следует отметить работы Б. Лио (1897—1952), применившего кинематографич. съёмку солнечных протуберанцев и особенно известного наблюдениями солнечной короны вне затмения.

Во Ф. существует много периодических, общих и специализированных научных изданий, выпускаемых научными учреждениями страны. Парижская академия наук издаёт Доклады («Comptes rendus hebdomadaires des séances...», с 1835), Мемуары («Mémoires de l'Académie des sciences», с 1796), Ежегодники («Annuaire», с 1917); Медицинская академия — Бюллетень («Bulletin de l'Académie de médecine», с 1836), Медицинский журнал («Journal de médecine et de chirurgie pratiques», с 1830); Академия агрикультуры — Доклады («Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie d'agriculture de France», с 1915). Бюро долгот выпускает Ежегодники («Annuaire», с 1796) и др. Биологическое общество издаёт Доклады («Comptes rendus des séances de Société de la biologie...», с 1849), астрономическое общество — журнал «Астрономия» («L'astronomie», с 1887); выпускают периодич. издания ботаническое общество («Bulletin de la Société botanique de France», с 1854), химическое общество («Bulletin de la Société chimique de France», с 1859), физико-химическое общество («Journal de chimie physique et de physico-chimie biologique», с 1903), географическое общество («La géographie. Bulletin de la Société de géographie», с 1822), геологическое общество («Compte rendu sommaire des séances de la Société géologique de France», с 1912, «Bulletin de la Société géologique de France», с 1830, «Mémoires de la Société géologique de France», с 1833, «Bibliographie des sciences géologiques», с 1923), математическое общество («Bulletin de la Société mathématique de France», с 1872), медицинское общество («Bulletins et mémoires de la Société de radiologie médicale de France», с 1909), физическое общество («Bulletin des sciences physiques», с 1888, и «Le journal de physique et le radium», с 1872), зоологическое общество («Bulletin de la Société zoologique de France», с 1876) и др.

С 1924 в Париже существует «Международный центр синтеза», издающий несколько журналов, в том числе журнал, посвящённый истории науки («Revue d'histoire des sciences et de leurs applications», с 1948).

Лит.: Таннери П., Исторический очерк развития естествознания в Европе (с 1300 по 1900 гг.), пер. с франц., М.—Л., 1934; Старосельская-Никитина О., Очерки по истории науки и техники периода французской буржуазной революции 1789—1794, М.—Л., 1946; La science française. Nouvelle éd., t. 1—2, P., 1933; d'Irsay S., Histoire des universités françaises et étrangères..., t. 1—2, P., 1933—1935; Brown H., Scientific organisations in seventeenth century France (1620—1680), Baltimore, 1934; Mornet D., Les sciences de la nature en France au XVIII siècle, P., 1911; Barrière P., L'Académie de Bordeaux. Centre de culture internationale au XVIII-e siècle (1712—1792), Bordeaux,—P., 1951; Sergescu P., Sur les traits caractéristiques des mathématiques contemporaines en France, в кн.: L'évolution des sciences physiques et mathématiques, P., 1935 (p. 77—120); Durtain L., Les grandes figures de la science française, P., 1952; «L'Encyclopédie» et le progrès des sciences et des techniques, P., 1952; Guillet L., La France, pays de grandes découvertes, P., 1947; May L. Ph., Esquisse d'un tableau des apports de la France à la civilisation, P., 1951; Tannery P., Mémoires scientifiques, t. 1—17, P., 1912—1950; Le Collège de France (1530—1930). Livre jubilaire compose à l'occasion de son quatrième centenaire, P., 1932.

Философия. Возникновение философской мысли во Ф. относится к раннему средневековью. В период феодализма официальная философия во Ф., как и в других странах, являлась «служанкой богословия» и была призвана обосновывать систему догматов католич. церкви, защищать феодальные отношения. Господствующие феодально-клерикальные круги использовали эту идеалистич. и мистич. философию против антифеодального, стихийно-материалистического и антиклерикального мировоззрения, к-рое находило своё выражение в народном творчестве, в широко распространённых фаблью и других формах фольклора, а также в нек-рых еретич. учениях средневековой Ф.

В течение многих веков схоластич. философия, приспособленная гл. обр. для логич. доказательства бытия бога, являлась во Ф. господствующей, школьной философией. Но растущие противоречия феодального общества и обострение классовой борьбы находили своё выражение и в схоластич. философии. Уже в философии жившего во Ф. Иоанна Скота Эриугены (810—877) содержались отдельные рационалистич. идеи, к-рые вступали в противоречие с ортодоксальным христианским богословием и были позднее осуждены церковью. Наиболее полно внутренние противоречия в лагере схоластики нашли своё выражение в борьбе между *номинализмом* и *реализмом* (см.), к-рая, по определению К. Маркса, была выражением борьбы между материализмом и идеализмом. Выдающимся представителем франц. номинализма был Пьер Абеляр (1079—1142). Борясь против средневекового реализма, к-рый превращал общие понятия в самостоятельные, независимые от единичных вещей, сущности, Абеляр, в отличие от большинства номиналистов, воздерживался рассматривать общие понятия лишь как словесные обозначения. Он приближался к пониманию объективной природы общих понятий. С именем Абеляра связаны усилившаяся в 12 в. борьба против богословских авторитетов, первые шаги, направленные на эмансипацию разума от религиозных оков. Немаловажное значение имело учение Абеляра для поисков земных корней морали. С 13 в. прогрессивные тенденции в развитии философской мысли связаны с критикой реакционного средневекового аристотелизма, приспособленного церковью для борьбы против всех проблесков научно-материалистич. мысли. Одним из главных представителей этого средневекового аристотелизма был Фома Аквинский, реакционная религиозно-философская система к-рого имела во Ф. многих последователей. В 14 в. франц. номинализм, представленный Иоанном Бу-

риданом (ум. ок. 1360) и др., ведёт успешную борьбу за вытеснение реализма, критикует крайне-аскетич. идеалы, пытается в нарушение традиций схоластич. философии найти контакт с естественно-научными знаниями, отвергает астрологию и магию.

В 15—16 вв. развитие буржуазных отношений послужило социальной основой возникновения франц. гуманизма, новой светской культуры, направленной против феодально-клерикального мировоззрения и в т. ч. против религиозно-мистических, схоластических философских догм. Крупнейшие деятели французского Возрождения Ф. Рабле (р. ок. 1494— ум. 1553), П. де ла Раме (1515—72), Э. Доле (1509—46) и другие ополчились против исходных принципов схоластической философии и расчищали путь для развития научной философии, правильно отражающей объективную жизнь, пригодной для познания природы и общества. В произведениях французских мыслителей эпохи Возрождения отстаивается свобода человека от феодально-сословных уз, от тирании католич. церкви, от освящённых ею правовых и моральных норм. Рабле и его единомышленники защищали гуманистич. принципы, возвеличивали человека и человеческий разум, открыто осмеивали религиозно-мистические, феодально-аскетические идеалы.

Прогрессивным звеном в развитии французской философской мысли явился скептицизм М. Монтеня (1533—92) и П. Шаррона (1541—1603), заострённый против догматизма и схоластического мышления, против окаменевших феодальных традиций. Этот скептицизм был призван подготовить идейную почву для критического научного мышления, упрочить позиции франц. рационализма.

В 16 в. укреплявшийся франц. абсолютизм был теоретически обоснован в специальных социологич. трудах, среди к-рых наиболее видным литературным произведением является «Шесть книг о государстве» (1576) Ж. Бодена (1530—96). Выражая интересы франц. буржуазии, Боден боролся против феодальной раздробленности и отстаивал необходимость крепкой централизованной государственной власти, способной отстаивать принцип частной собственности от всех посягательств.

Развитие абсолютизма было связано не только с ограничением прав феодалов, но и с жестоким подавлением социального протеста народных низов. Выражая чаяния и интересы порабощённых народных масс, Э. Ла Боэси (1530—63) пишет свою знаменитую работу «Рассуждение о добровольном рабстве» (изд. 1576), где выступает против всякой государственной власти, основанной на порабощении народа. Предвосхищая многие демократические идеи периода подготовки и осуществления французской буржуазной революции конца 18 в., Ла Боэси отстаивает требования свободы и равенства людей, необходимость установления равных прав народов. Ла Боэси может быть отнесён к предшественникам французских утопич. социалистов.

В 17 в. во Ф. с постепенным ростом буржуазных отношений и укреплением сил, к-рые веком позже покончат с феодализмом на всех участках идеологич. жизни, в том числе и в области философии, буржуазное мировоззрение шаг за шагом оттесняет феодально-клерикальное мировоззрение. Так, известные франц. моралисты Ф. де Ларошфуко (1613—80) и Ж. де Лабрюйер (1645—96) показывают кризис всей системы феодально-нравственных представлений и отчётливо защищают мысль о том, что в современном им обществе эгоизм является главной движущей пружиной нравственных представлений и поведения личности. Ларошфуко и Лабрюйер подготовляли почву для развития утилитаризма 18 в.

Передовая французская философская мысль неразрывно связана с достижениями естественных наук и опирается, в частности, на выдающиеся открытия в области механики и математики. Но относительная еще слабость франц. буржуазии, её вынужденные поиски компромисса с феодальной системой накладывают свою печать на буржуазную идеологию, в т. ч. на философскую мысль. Так, знаменитый франц. математик и физик Б. Паскаль (1523—62) в области философии остаётся на позициях идеализма и религии. Он ограничивается лишь критикой иезуитской догматики с позиции *янсенизма* (см.). Наиболее характерным выражением этого духа компромисса и умеренности явилась дуалистич. философия выдающегося мыслителя нового времени Р. Декарта (1596—1650). Если в своей метафизике Декарт стоял на позициях идеализма и религии, то в области естествознания он выступает как великий учёный-материалист, рассматривающий материю как единственную основу бытия и познания. Материалистич. понимание природы явилось философской основой выдающихся научных открытий Декарта. Декарт нанёс сокрушительные удары по схоластич. мышлению. Здоровые элементы теории познания Декарта были связаны с обоснованием могущества человеческого интеллекта и борьбой против мистич. интуиции, против алогического и иррационалистического направлений в философии. Попытка создания научного метода познания мира, отвергающего слепую религиозную веру, является историч. заслугой Декарта, одного из основоположников философии нового времени, крупнейшего представителя рационализма. Философия Декарта оказала сильное влияние на развитие философской мысли во Ф. и в других европейских странах. Дуалистич. характер этой философии явился причиной того, что от неё отталкивались и материалистические и идеалистические направления мысли: она явилась идейным истоком одновременно и для франц. материализма 18 в. и для идеалистич. *картезианства* (см.), видным представителем к-рого был Н. Мальбранш (1638—1715).

Значительную роль в развитии материалистич. мировоззрения во Ф. 17 в. сыграли Пьер Гассенди (1592—1655) и П. Бейль (1647—1706). Первый из этих мыслителей подверг критике теорию *врождённых идей* (см.) Декарта и отстаивал атомистич. взгляды и этику Эпикура. Второй имеет неоспоримые заслуги в критике религиозного догматизма. Изданный им «Исторический и критический словарь» (2 тт., 1695—97) в осторожной форме подрывал богословскую премудрость. По определению К. Маркса, Бейль с помощью скептицизма разрушал метафизику и расчищал почву для усвоения материализма. Отстаивая возможность существования атеистич. общества, Бейль тем самым отвергал господствующие взгляды, согласно к-рым религия, религиозная нравственность являются будто бы необходимым условием существования человеческого общежития. Однако, несмотря на важные заслуги перед научно-материалистич. мировоззрением, ни Гассенди, ни Бейль в силу исторически обусловленных причин не сумели окончательно высвободиться из-под влияния религии и идеализма. Несколько дальше Гассенди и Бейля в защите материалистич. мировоззрения пошёл Б. Фонтенель (1657—1757). Он перенял прогрессивные стороны учения Декарта, в известной своей работе

«Разговоры о множестве миров» (1686) отстаивал передовые космогонич. учения и вытекающие из них антиклерикальные выводы. Фонтенель явился посредствующим звеном между передовыми мыслителями 2-й половины 17 в. и деятелями франц. Просвещения последующего века.

Особое место в истории философской мысли Ф. занимает французская просветительная философия 18 в., сыгравшая исключительно важную роль во всесторонней идейной подготовке французской буржуазной революции конца 18 в. Отражавшая чаяния и интересы третьего сословия, эта философия не была однородна, так же как породившая её социальная среда. Её ранними представителями были Ш. Л. Монтескьё (1689—1755) и Вольтер (Ф. М. Аруэ, 1694—1778). Выражая чаяния верхушечных слоёв французской дореволюционной буржуазии, они не доводили критику феодальных отношений до требования уничтожения феодально-сословной системы и мечтали о компромиссе между аристократией и буржуазией по английскому образцу. Этой умеренной политич. линии соответствовала умеренная критика религии, не шедшая дальше деизма и отвергавшая атеизм. Монтескьё и Вольтеру принадлежит заслуга талантливой и яркой критики деспотич. форм правления, разоблачения церкви и христианской религии, всех проявлений религиозной нетерпимости и фанатизма. Вольтер перенёс на франц. почву сенсуализм Дж. Локка, из к-рого несколько позже К. А. Гельвеций и Д. Дидро более последовательно, чем Э. Б. Кондильяк (1715—80), сделали материалистич. и атеистич. выводы. Первым представителем франц. материализма 18 в. явился Ж. Мелье (1664—1729), идеолог плебейско-демократических кругов, к-рый, в отличие от Монтескьё, Вольтера и других буржуазных мыслителей, критику феодализма довёл до требования уничтожения частной собственности и утверждения идеалов утопич. коммунизма. Точно так же, не ограничиваясь деизмом, Мелье, опираясь на Б.Спинозу и отбрасывая теологич. привески спинозизма, отстаивал материалистич. и атеистич. философию. Ж. О. Ламетри (1709—51), К. А. Гельвеций (1715—1771), Д. Дидро (1713—84) и П.А.Гольбах (1723—89) составили основное материалистич. ядро франц. Просвещения 18 в. В произведениях этих мыслителей материалистич. мысль достигла значительно более высокого развития по сравнению с голландским и английским материализмом 17 в. Впервые из материализма были сделаны открытые атеистич. выводы, направленные против религиозно-феодального мировоззрения, против религиозного освящения феодального строя и абсолютизма. Опираясь на достижения естествознания своей эпохи, франц. материализм 18 в. в свою очередь послужил методологич. основой дальнейшего развития естественных наук и, в частности, ламаркизма. Социологич. и этич. взгляды Гельвеция, Дидро и Гольбаха, в особенности их учение о роли внешней среды в формировании интеллектуального и морального облика людей, о равенстве умственных способностей всех людей и народов, сыграли значительную роль в развитии утопич. социализма 19 в. Неоспоримо также значение франц. материализма для развития реализма в искусстве.

Франц. материализм 18 в. носил метафизич. и механистич. характер. Его представители оставались на позициях идеализма в объяснении общественных явлений. Теория познания франц. материализма страдала созерцательностью. Несмотря на эти классово-исторически обусловленные недостатки, франц. материализм выполнил свою роль в борьбе против феодально-клерикального и идеалистич. мировоззрения и явился одной из важнейших вех на пути возникновения диалектич. материализма.

Исключительно важное значение в истории социально-политич. и социологич. идей имело учение Ж. Ж. Руссо (1712—78), в к-ром была дана радикальная критика феодальных форм собственности и эксплуатации, феодально-абсолютистского государства. В период французской буржуазной революции 1789—94 идеи Руссо были унаследованы М. Робеспьером, Ж. П. Маратом и другими вождями якобинцев. Отталкиваясь от воззрений Руссо, Г. Б. Мабли (1709—85) и Морелли пришли к идеям утопич. коммунизма. Другое направление франц. просветительства 18 в.— представители школы *физиократов* (см.) Ф. Кенэ, А. Тюрго и другие приближались к правильному пониманию роли экономич. отношений в жизни общества. В экономич. вопросах к физиократам примыкал просветитель Ж. Кондорсе (1743—94), выдвигавший идею бесконечного прогресса человечества, но в рамках буржуазного строя. Французская просветительская философия 18 в. не только подвергла обстоятельной критике все феодальные институты, но и имела большое значение для теоретич. обоснования социальных и политич. преобразований, осуществлённых в период революции 1789—94. Об этом свидетельствует тесная связь основных идей «Декларации прав человека и гражданина» (1789) с важнейшими философскими и социологич. идеями дореволюционных просветителей.

С утверждением капиталистич. порядков буржуазия становится на враждебные материалистич. мировоззрению позиции и пытается использовать религию и идеализм для освящения своего господства. Эта идеологич. переориентация буржуазии нашла своё выражение в пореволюционной философии П. Ж. Ж. Кабаниса (1757—1808), А. Дестют де Траси (1754—1836), К. Ф. Вольнея (Вольне; 1757—1820) и других идеологов, к-рые постепенно выхолащивали прогрессивное содержание дореволюционного материализма, ревизовали его в направлении агностицизма и примирения с идеализмом. Совершенно иначе было использовано идейное наследство материалистов 18 в. теми деятелями революции, к-рые выражали интересы городских низов, ремесленников, подмастерьев, рабочих и составляли левое крыло якобинства (эбертисты). Их попытки бороться против религии административными средствами бесспорно были ошибочными. Но в тех историч. условиях их радикализм в борьбе против религии и церкви свидетельствовал об искреннем желании самым основательным образом избавиться от всех остатков феодализма, выбить из рук эксплуататорских классов такое сильное оружие идеологич. воздействия, как религия. В пореволюционный период представители этого направления Г. Бабёф (1760—97), П. С. Марешаль (1750—1803) и их единомышленники, критически освоив лучшие традиции просветительской философии, пришли к утопич. коммунизму.

Уже в период буржуазной революции 1789—94 как во Франции, так и в других европейских странах идеалистич. философия считала основной своей задачей борьбу против франц. материализма и якобинства. Эта реакция намного усилилась после контрреволюционного термидорианского переворота. Её видными представителями были Ж. де Местр (1753—1821), Л. Бональд (1753—1840) и М.Ф. П. Мен де Биран (1766—1824). Первый из них для опровер-

жения роли революционного сознания в историч. процессе прибегал к самому беспросветному фатализму, к проповеди провиденциализма. Для борьбы против материализма Бональд возрождал средневековую схоластику и мистику. Мен де Биран пытался доказать несостоятельность материалистич. сенсуализма с позиций субъективного идеализма берклеанского толка. Длительное время значительной популярностью в буржуазной среде пользовалась философия В. Кузена (1792—1867), эклектически сочетавшего идеи шотландских психологов, немецкого идеализма конца 18 и начала 19 вв., субъективный идеализм Мен де Бирана и т. п. В конечном счёте эклектика Кузена была приспособлена для доказательства бытия бога. В первой половине 19 в. широкое распространение во Ф. получила позитивистская философия, видным представителем к-рой явился О. Конт (1798—1857). Позитивизм шумно ратовал за «положительные» научные знания, освобождённые от «метафизики», от философских, мировоззренческих обобщений. Это вполне соответствовало умонастроению буржуазии, к-рая, нуждаясь в науке, страшилась материалистич. и атеистич. выводов из научных фактов. Позитивизм Конта, провозглашая необходимость подняться «выше» материализма и идеализма, в действительности выступал как разновидность идеализма. В своих социологич. построениях Конт и его последователи пытались развенчать идею классовой борьбы и революции. В последний период деятельности Конта с особой очевидностью обнаружилась религиозно-мистич. тенденция его философии. Значительный след в развитии социологич. мысли оставили франц. историки времён Реставрации — Ф. Гизо (1787—1874), О. Тьерри (1795—1856) и Ф. Минье (1796—1884), к-рые имеют определённые заслуги в развитии понимания классового деления общества и в констатации классовой борьбы как неоспоримого историч. факта.

Глубокое разочарование народных масс Франции в итогах французской буржуазной революции конца 18 в., постепенное понимание той истины, что буржуазная революция лишь сменила формы эксплуатации человека человеком, обнаружение человеконенавистнической сущности капиталистич. производства явились социальной основой возникновения и развития французского утопич. социализма 19 в. в лице А. К. Сен-Симона (1760—1825), Ш. Фурье (1772—1837) и их последователей. Огромный шаг, сделанный французским утопич. социализмом в развитии социологич. мысли, связан с защитой той истины, что дальнейший историч. прогресс ведёт к смене капиталистич. общества социалистическим. Находясь на идеалистич. позициях в понимании общественной жизни, франц. утописты, естественно, не могли создать научных представлений ни о социализме, ни о путях его победы. Историч. роль французского утопич. социализма заключается в том, что он явился одним из идейных источников научного коммунизма.

С ноября 1843 до февраля 1845 в Париже жил и работал К. Маркс. Он принимал непосредственное участие в революционном движении столицы Ф. В 1847 К. Маркс пишет свою знаменитую книгу «Нищета философии», в к-рой подвергает сокрушительной критике реакционно-утопич. и идеалистич. взгляды П. Ж. Прудона (1809—65), имевшие широкое распространение во французском рабочем движении. С 60-х гг. 19 в. с большой силой во Ф. начинают распространяться марксистские идеи, переводятся на франц. язык и публикуются сочинения К. Маркса и Ф. Энгельса. Значительную роль в распространении марксизма и марксистской философии играли П. Лафарг (1842—1911) и Ж. Гед (1845—1922), основатели Рабочей партии, первой марксистской политич. организации рабочего класса во Ф. Под непосредственным руководством К. Маркса и Ф. Энгельса франц. марксисты вели успешную борьбу против мелкобуржуазных учений Прудона и О. Бланки (1805—81).

После революции 1848 и в особенности после Парижской Коммуны французская буржуазная философия быстро освобождается от последних остатков прогрессивных традиций декартовской философии и вольтерианства. Многие её представители испытывают сильнейшее влияние немецкого идеализма, кантианства и гегельянства. Большое число буржуазных философов специализируется на критике марксизма и марксистской философии. Отталкиваясь от нем. идеализма И. Канта и Г. Гегеля, многие франц. идеалисты рассматриваемого периода отбрасывают то, что было прогрессивного в творчестве великих немецких мыслителей. Так, Ш. Ренувье (1815—1903), глава школы неокритицизма, критикует Канта справа, отбрасывает материалистич. моменты в его системе и ратует за последовательный субъективный идеализм. В кантовских антиномиях он отвергает антитезисы и признаёт тезисы о существовании бога, бессмертия души и свободы воли. Ж. Лашелье (1832—1918) пытается «доказать» старое идеалистич. положение, будто мысль не может иметь иной причины, кроме себя самой. Критика эмпиризма и детерминизма со стороны Лашелье преследует задачу схоластизации философии, её полного отрыва от естественных наук. Рост мистицизма во французской буржуазной философии связан с именем Э. Бутру (1845—1921). В работе «О случайности законов природы» (1874) Бутру пытался дискредитировать научное познание, противопоставляя ему мистич. интуитивизм, религиозную веру. Философия Бутру сливалась, сращивалась с религией. Бутру явился непосредственным предшественником и единомышленником А. Бергсона (1859—1941), наиболее характерного представителя французской упадочнич. философии эпохи империализма. Как и у Бутру, принижение интеллекта и логич. мышления является отличительной особенностью философии Бергсона. Защищаемое Бергсоном интуитивное познание совершенно оторвано от общественной практики, от чувственного и логич. познания и пронизано мистицизмом. Научному пониманию категории времени Бергсон противопоставил своё идеалистич. учение о длительности как изменении вообще, независимом от материи и порождённом «творческим порывом». Работа Бергсона «Два источника морали и религии» (1932) была направлена к субъективно-идеалистическому и волюнтаристскому обоснованию классовой эксплуатации и захватнических войн. Философию Бергсона использовали социал-оппортунистические франц. идеологи для борьбы против марксистской философии. Идеалистич. выводы из новых достижений естественных наук и, в частности, физики были сделаны рядом французских буржуазных учёных конца 19 и начала 20 вв. Наиболее характерен в этом отношении А. Пуанкаре (1854—1912), махистские взгляды к-рого были подвергнуты острой критике в работе В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» (1908, изд. 1909).

Буржуазная социологич. мысль во Франции длительное время находилась под сильнейшим влия-

нием О. Конта и развивалась в сторону крайнего субъективизма и волюнтаризма. Так, видный представитель французской буржуазной социологии Г. Тард (1843—1904) явился одним из основателей психологич. школы в социологии. В своих работах Тард пытался доказать антинаучную мысль, согласно к-рой народные массы не играют в истории никакой творческой роли и лишь подражают действиям выдающихся личностей, к-рые якобы одни лишь творят историю. Социология Тарда полностью импонировала авантюристской политике наиболее реакционных кругов буржуазии. С волюнтаристских позиций Тард пытался «опровергнуть» исторический материализм, отождествляя его с экономич. материализмом. Против марксизма были заострены также социологич. воззрения Э. Дюркгейма (1858—1917), к-рый пытался соединить контовский позитивизм с априоризмом Канта. Марксистской теории классовой борьбы Дюркгейм противопоставлял фарисейски сентиментальные призывы к примирению антагонистич. классов. Опираясь на воззрения Т. Р. Мальтуса, Дюркгейм биологизировал общественные явления и приходил к реакционным, расистским выводам, оправдывающим колониализм.

После второй мировой войны 1939—45 во французской буржуазной философии ещё более усилились тенденции в сторону агностицизма и мистики, в сторону полного отрицания объективного характера законов науки и закономерного развития общественной жизни. Идеализация средневековья и призывы возврата в лоно католицизма составляют главную задачу неотомистской философии и родственных ей течений, как, напр., христианского экзистенциализма Г. Марселя (р. 1889) и его единомышленников. Экзистенциализм, разновидность субъективного идеализма, стал одним из модных течений в послевоенной философии Ф. Он отразил упадочнические, пессимистич. настроения в буржуазной и мелкобуржуазной среде. Экзистенциализм заострён против революционной борьбы, против научного познания. Он утверждает глубоко индивидуалистич. культ личной свободы и философски «обосновывает» аморализм буржуазного мира. Антинаучная и антисоциальная природа современного идеализма отчётливо обнаруживается в произведениях таких популярных в среде буржуазии философов, как, напр., М. Мерло-Понти. В современной Ф. имеют широкое хождение также прагматизм, неокритицизм, персонализм и т. п.

На страже передовых философских идей стоит Французская коммунистическая партия, которая отстаивает и популяризирует марксистско-ленинскую философию, защищает прогрессивные национальные традиции в философии, связанные с именами Декарта и французских материалистов 18 в. Выступая на XI съезде франц. компартии, Морис Торез говорил: «Мы, являющиеся подлинными представителями национальных интересов, законными наследниками поколений тружеников физического и умственного труда, создавших величие и силу Франции, мы, коммунисты, сторонники диалектического материализма, продолжаем рационалистические и материалистические традиции великих энциклопедистов 18 столетия» (цит. по журн. «La démocratie nouvelle», 1948, № 2, стр. 76). Реакционные, антимарксистские теории и учения были подвергнуты критике в работах руководителей франц. компартии Мориса Тореза (р. 1900), Марселя Кашена (р. 1869), Жака Дюкло (р. 1896). Перу членов французской компартии — П. Ланжевена (1872—1946), Ж. Политцера (1903—42), Ж. Соломона, А. Лефевра, Р. Гароди, Эншлена, Ж. Дезанти и др. — принадлежат ценные работы по диалектическому материализму, этике, эстетике и истории философии.

Лит.: Маркс К. и Энгельс Ф., Святое семейство, Соч., 2 изд., т. 2, М., 1955; Энгельс Ф., Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии, М., 1955; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14 («Материализм и эмпириокритицизм»), т. 19 («Три источника и три составных части марксизма»), т. 33 («О значении воинствующего материализма»); Плеханов Г. В., Жан-Жак Руссо и его учение о происхождении неравенства между людьми, Соч., т. 18, М.—Л., 1925; его же, Утопический социализм XIX века. В. Французский утопический социализм, там же; его же, Французский утопический социализм XIX века, там же; Лафарг П., Сочинения, т. 1, М.—Л., 1925; Волгин В. П., Социальные и политические идеи во Франции перед революцией (1748—1789), М.—Л., 1940; История философии, т. 1—3, [М.], 1940—43; Державин К. Н., Вольтер, М., 1946; Французские коммунисты в борьбе за прогрессивную идеологию. Сборник сокр. переводов с франц., ред. и вступ. статья М. Цебенко, М., 1953; Сидорова Н. А., Очерки по истории ранней городской культуры во Франции, М., 1953; Момджян Х. Н., Философия Гельвеция, М.,1955; Garaudy R., Les sources françaises du socialisme scientifique, P., 1949; Politzer G., La philosophie des lumières et la pensée moderne, «Cahiers du communisme», P., 1939, juillet; Solomon J., La pensée française des origines à la révolution. Avec un texte de Paul Langevin, P., [1946]; Laporte J., Études d'histoire de la philosophie française au XVII-e siècle, P., 1951; L'activité philosophique contemporaine en France et aux États-Unis. Études publ. sous la direction de Martin Farber, t. 1—2, P., 1950.

Политическая экономия. Буржуазная политич. экономия возникла во Ф. в 17 в. Представителем первого буржуазного экономич. учения, получившего впоследствии название *меркантилизм* (см.), во Франции был А. Монкретьен (1575—1621). Он написал работу «Трактат политической экономии» (1615), где впервые был введён в употребление самый термин «политическая экономия». Но Монкретьен, считая целью производства обращение, ограничивал свои исследования сферой обращения, т. е. поверхностью экономич. явлений. Поэтому Монкретьена нельзя назвать основоположником буржуазной политич. экономии, т. к. последняя началась лишь с того времени, когда теоретич. исследование перешло от изучения поверхностных явлений обращения к изучению сущности экономич. явлений, к процессу производства.

Родоначальником классической буржуазной политич. экономии во Ф. был П. Буагильбер (1646—1714). Защищая интересы сельской буржуазии, Буагильбер выступил с резкой критикой меркантилизма, политика к-рого способствовала разорению с. х-ва. Основой богатства и могущества страны Буагильбер считал земледелие и скотоводство. Протекционистской политике меркантилизма он противопоставлял свободную конкуренцию, считая в то же время допустимым запрещение ввоза хлеба во Францию в целях повышения цен на хлеб. Теории меркантилизма Буагильбер противопоставлял своё учение об «истинной» или «справедливой» цене. По мнению Буагильбера, в результате свободной конкуренции достигается пропорциональное распределение труда между различными отраслями производства, вследствие чего обмен товаров будет происходить по «истинной цене», определяемой количеством труда, затраченного на производство товаров. Таким образом, Буагильбер во Ф., так же как и У. Петти в Англии, положил начало теории трудовой стоимости. Считая «истинной стоимостью» одного товара другой товар, Буагильбер объявил деньги злом, причиной нарушения пропорциональности в распределении труда между отраслями народного хозяйства и причиной неэквивалентности обмена. Он не понимал неразрывной и естественной связи денег

с товарным обменом и ошибочно противополагал как чуждые элементы эти две формы «буржуазного труда».

Дальнейшее развитие классическая буржуазная политич. экономия получила в 18 в. в учении *физиократов* (см.). Глава физиократич. школы Ф. Кенэ (1694—1774) выступал с критикой меркантилизма и обосновывал буржуазный принцип свободы конкуренции. Он выдвинул важную мысль о том, что в обществе, как и в природе, имеются свои объективные законы, сообразно с к-рыми оно развивается. Это было значительным шагом вперёд по сравнению с господствовавшими тогда субъективистскими взглядами, согласно к-рым развитие общества якобы определялось волей отдельных личностей. Центральной проблемой у Кенэ является учение о «чистом продукте»— так он называл излишек продукта сверх возмещения затрат на производство; т. е. фактически под «чистым продуктом» он понимал прибавочный продукт, прибавочную стоимость. Кенэ считал «чистый продукт» даром природы, а единственной сферой, где он создаётся,— с. х-во. В промышленности, по мнению Кенэ, происходит лишь изменение формы продукта, доставленного с. х-вом, т. е. сложение богатства, а не его умножение. В соответствии с учением о «чистом продукте» Кенэ делил общество на 3 класса: производительный класс (земледельцы), бесплодный (все, кто занят в промышленности и торговле), собственники земли. Отстаивая учение о «чистом продукте», он создал знаменитую «Экономическую таблицу» (1758), к-рая представляла собой первую попытку изобразить процесс воспроизводства всего общественного капитала и к-рую К. Маркс назвал «в высшей степени гениальной идеей, бесспорно самой гениальной из всех, какие только выдвинула до сего времени политическая экономия» (Маркс К., Теории прибавочной стоимости, ч. 1, 1955, стр. 321).

Физиократам была присуща феодальная ограниченность кругозора, выражавшаяся в том, что на первый план они выдвигали с. х-во, земельную ренту. Физиократы были идеологами буржуазии в тот период, когда буржуазное общество еще только выходило из недр феодального, поэтому и буржуазные теории обычно имели феодальную оболочку. Наиболее отчётливо буржуазное содержание физиократич. учения выступило у А. Тюрго (1727—81), освободившего это учение от феодальной оболочки. В работе «Размышления о создании и распределении богатств» (1766) Тюрго указал, что производительный и бесплодный классы делятся, в свою очередь, на капиталистов и рабочих. Тюрго дал определение наёмного рабочего и лучшую для того времени формулировку заработной платы. В отличие от других физиократов, Тюрго местами изображает «чистый продукт» не как дар природы, а как результат неоплаченного труда. Тюрго пытался провести в жизнь практич. предложения физиократов в области экономич. политики (налоговую реформу, устранение цеховых регламентаций и др.). Попытка Тюрго расчистить дорогу буржуазному способу производства при сохранении абсолютизма не увенчалась успехом. Эти реформы были осуществлены лишь после французской буржуазной революции конца 18 в. Как идеологи буржуазии физиократы считали развивающиеся капиталистич. отношения вечными и естественными. Но поскольку в то время буржуазия была прогрессивным классом, физиократы двинули вперёд политич. экономию. Они первыми пришли к выводу, что прибавочная стоимость («чистый продукт») создаётся не в обращении, а в производстве. Из всех буржуазных предшественников К. Маркса они дали лучший анализ капитала. Поэтому К. Маркс называл физиократов отцами политич. экономии.

Буржуазная революция конца 18 в. явилась переломным этапом в развитии буржуазной политич. экономии во Франции. Буржуазия, завоевавшая политич. власть, опасаясь растущего революционного движения рабочих, резко повернула в сторону контрреволюции. В области экономич. мысли это выразилось в разложении классической буржуазной политич. экономии и в возникновении *вульгарной политической экономии* (см.). Основоположником вульгарной политич. экономии во Ф. был Ж. Б. Сей (1767—1823). В 1803 Сей издал «Трактат политической экономии...» (2 тт.), в к-ром высказал мнение, что в процессе производства создаётся полезность, к-рая придаёт предметам ценность. Отождествив таким путём стоимость с потребительной стоимостью, Сей утверждал, что в создании ценности, помимо труда, принимают участие капитал и природа, к-рые, так же как и труд, оказывают «услуги» в процессе производства. На этой основе он построил свою теорию распределения, согласно к-рой трём факторам производства соответствуют три дохода — заработная плата, прибыль и рента. Таким образом, отождествляя наёмный труд с трудом вообще, средства производства — с капиталом, землю — с земельной собственностью, Сей пытался изобразить капиталистич. производственные отношения как вечные, неизменные, а капиталистич. производство — как производство услуг, в к-ром гармонично взаимодействуют труд, капитал и природа. Сей отрицал также неизбежность экономич. кризисов перепроизводства при капитализме, заявляя, что продукты обмениваются на продукты и существует равновесие между продажами и покупками. При этом Сей совершенно игнорировал тот факт, что непосредственной целью капиталистич. производства является не потребление, а получение прибыли, что капиталистич. обращение существенно отличается от продуктообмена. Теория «услуг» Сея была широко использована Ф. Бастиа (1801—50). Основные работы Бастиа — «Экономические софизмы» (1846) и «Экономические гармонии» (1849). В отличие от Сея, Бастиа считал, что услуги капитала и земли — даровые и не подлежат вознаграждению. Вознаграждаются лишь услуги, оказываемые людьми, и это вознаграждение осуществляется в обмене, к-рый Бастиа изображал как обмен услугами. Так как в условиях экономич. свободы каждый совершает лишь выгодные для себя сделки, то, по мнению Бастиа, обмен является эквивалентным и гармоничным. Эту мнимую гармонию Бастиа пытался распространить и на производство, где каждый действует в своих интересах, производя полезные вещи для других и будучи заинтересован в получении услуг от других людей.

Победоносное шествие капитализма сопровождалось разорением мелких производителей. Во Ф., где крестьянство составляло гораздо более половины населения, большое распространение получили взгляды швейцарского экономиста С. Сисмонди (1773—1842), к-рого К. Маркс назвал завершителем классической буржуазной политич. экономии во Ф. В 1819 в работе «Новые начала политической экономии...» (2 тт.) Сисмонди выступил как горячий сторонник мелкого производства и критик капитализма с позиций мелкого производителя. Заслуга Сисмонди состоит в том, что он подверг со-

мнению вывод А. Смита и Д. Рикардо об абсолютной прогрессивности капитализма, выдвинул вопрос о его противоречиях. Он один из первых указал на противоречие между производством и потреблением, на прогрессирующее обнищание трудящихся масс и неизбежность экономич. кризисов при капитализме. Сисмонди не только завершает классическую буржуазную политич. экономию, но и кладёт начало новому направлению — мелкобуржуазной политич. экономии — как во Ф., так и в других капиталистич. странах.

Из представителей мелкобуржуазной политич. экономии во Ф. в 19 в. следует отметить Л. Блана (1811—82) и П. Ж. Прудона (1809—65). В своих произведениях «Организация труда» (1839, отд. изд. 1840) и «Катехизис социалистов» (1849) Блан критиковал капитализм, в первую очередь свободную конкуренцию, в к-рой он видел причину экономич. дисгармоний. Однако Блан не понимал объективной необходимости конкуренции и анархии производства при капитализме и считал, что их можно устранить путём реформ, проводимых буржуазным государством. Он требовал, чтобы государство организовало общественные мастерские, к-рые должны, по замыслу Блана, постепенно вытеснить частнокапиталистич. предприятия. Эти взгляды Блана, так же как и его соглашательская деятельность, были реакционными, они отвлекали внимание пролетариата от борьбы за низвержение власти капиталистов. Прудон наиболее полно отразил противоречие стремлений мелкой буржуазии, к-рое К. Маркс назвал «живым, действующим общественным противоречием» (см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 5, стр. 294). Основные работы Прудона — «Что такое собственность?...» (1840) и «Система экономических противоречий или Философия нищеты» (2 тт., 1846). Главным злом капитализма Прудон считал частную капиталистич. собственность и экспроприацию капиталом мелких производителей. Непосредственной причиной разорения мелких производителей Прудон объявлял власть денег, ростовщический кредит и неэквивалентный обмен. В целях сохранения и укрепления мелкого производства Прудон выдвигал утопические проекты организации «справедливого», «безденежного» обмена через народный банк. Не понимая общественной природы денег, Прудон полагал, что все товары можно превратить в деньги и таким путём уничтожить деньги. Рассматривая процент как основную форму эксплуатации труда капиталом, Прудон выступал с проектом «дарового кредита», осуществляемого тем же народным банком. Утопичность и реакционность планов Прудона заключается в том, что он считал возможным разрешить все противоречия капитализма путём реформирования обращения и кредита, в то время как товарное производство и обмен он считал вечными и неизменными основами общества.

Значительное влияние на развитие политич. экономии оказали учения великих франц. социалистов-утопистов: А. К. Сен-Симона (1760—1825) («О промышленной системе», 3 тт., 1821—22, «Катехизис промышленников», 1823—24, и др.) и Ш. Фурье («Теория четырех движений и всеобщих судеб», 1808, и др.), взгляды которых получили широкое распространение не только во Ф., но и в ряде других стран. В учении великих социалистов-утопистов нашли отражение первые порывы трудящихся и эксплуатируемых масс к переустройству общества, к уничтожению гнёта капитала. Эти учения В. И. Ленин характеризовал как один из источников марксизма. Сен-Симон и Фурье впервые стали рассматривать развитие общества как историч. процесс, где одна фаза или стадия сменяется другой, более высокой. Вопреки буржуазным экономистам, они не считали капитализм вечной формой производства и указывали на его зияющие язвы: нищету трудящихся масс, анархию и раздробленность производства, экономич. кризисы, паразитизм господствующих классов. На основе своей историч. концепции и критики капитализма Сен-Симон и Фурье сделали вывод о неизбежности смены капитализма новым общественным строем, где не будет эксплуатации и нищеты. Они гениально угадали многие черты социалистического общества. Но, выступая в период неразвитого капитализма и неразвитой классовой борьбы пролетариата, Сен-Симон и Фурье не могли научно обосновать историч. неизбежность социализма и считали возможным переход к нему без революции, в результате деятельности «просвещённых капиталистов». К 40-м гг. 19 в., когда обостряется классовая борьба пролетариата против буржуазии и возникает теория научного коммунизма — марксизм, учения социалистов-утопистов утрачивают свой прогрессивный характер. Революция 1848 нанесла смертельный удар всем формам домарксовского социализма, выявляя социалистическую природу одного пролетариата. После Парижской Коммуны домарксовский социализм умирает, а учение Маркса одерживает полную победу.

Во 2-й половине 19 в. видоизменяется и вульгарная политич. экономия. Её главной задачей становится борьба против распространения марксизма. Поставщиками идеологич. оружия буржуазии в этот период выступили герм. и австр. экономисты— представители т. н. *австрийской школы* (см.) и новоисторич. школы. К историч. школе близко примыкал известный французский буржуазный экономист Ш. Жид (1847— 1932), к-рый вместе с тем проповедовал теорию ценности австр. школы. Жид совместно с Ш. Ристом написал книгу «История экономических учений...» (1909). Жид является также автором работ: «Основы политической экономии» (1884), «О кооперации» (1900) и др. Считая, что потребление играет решающую роль в жизни общества, Жид предлагал потребителям, включая и капиталистов, объединиться в кооперативные общества, чтобы самим удовлетворять свои нужды, сначала покупая продукты у непосредственных производителей, а затем организуя производство товаров. Таким путём, по мнению Жида, можно уничтожить прибыль и реорганизовать экономич. строй без революции, без политич. борьбы. В защиту учения К. Маркса выступил П. Лафарг (1842—1911), один из самых талантливых и глубоких пропагандистов марксизма. Лафарг написал ряд серьёзных экономич. работ, в т. ч. «Теория стоимости и прибавочной стоимости Маркса и буржуазные экономисты» (1892), «Ответ на критику Карла Маркса» (1894), «Американские тресты» (1903).

В 20 в. буржуазная политич. экономия во Ф. характеризуется обилием различных противоречивых теорий и школ. Однако всех их объединяет отрицание объективных экономич. законов, оправдание господства монополий, трактовка государства как надклассового органа, попытки скрыть растущее обнищание трудящихся масс. Различие между школами вульгарной политич. экономии относится лишь к методам и приёмам, употребляемым в целях апологии капитализма.

Основными направлениями в современной буржуазной политэкономии Ф. являются: «маржинализм», или «чистая политэкономия», и т. н. «реали-

стическое направление». «Маржинализм» представляет собой франц. разновидность теории «предельной полезности». Отрицая объективные экономич. законы, «маржиналисты» выдвигают психологию, предположения индивидуумов как решающий фактор в жизни общества. Они выступают за «идеальную конкуренцию». Представителями этого направления являются Р. Афтальон, Ж. Рюэф, Ф. Перру, М. Алле. Афтальон в своей книге «Периодические кризисы перепроизводства» (1913) утверждал, что ценность товаров определяется спросом и предложением. Объявив причиной экономич. кризисов технич. прогресс, Афтальон делал вывод, будто кризисы присущи не только капитализму, но и социализму. В послевоенный период «маржинализм» возглавляется М. Алле, к-рый пытается свести всю политич. экономию к математич. действиям. Напр., уровень цен он выводит математич. путём, рассматривая его как функцию спроса и предложения. Алле считает, что государство не должно заниматься регулированием цен, но признаёт необходимость сочетания свободной конкуренции с государственным регулированием в других сферах жизни общества. «Неолибералы» (Ж. Рюэф и Л. Боден) утверждают, что государство должно вмешиваться в экономич. жизнь лишь для того, чтобы восстановить свободу конкуренции там, где она находится под угрозой. Наиболее влиятельная часть буржуазных экономистов относится к т. н. «реалистическому направлению». Восприняв основные положения английского буржуазного экономиста Дж. М. Кейнса, сторонники этого направления считают необходимым государственное регулирование экономики («дирижисты»). Видным представителем этого направления является Ж. Фурастье. В своих работах «Великая надежда XX века...» (1949) и «Технический прогресс и экономическая эволюция» (1952) Фурастье основой благосостояния общества объявляет технич. прогресс, осуществляемый при ведущей роли буржуазного государства. В результате технич. прогресса, по Фурастье, растёт производительность труда и заработная плата, тогда как капитал обесценивается и прибыль понижается. По мнению Фурастье, технич. прогресс приведёт к самоликвидации капитализма. Рассуждения Фурастье используются экономистами франц. школы конъюнктуроведения (А. Венсан и др.), дающей практич. советы государственным органам. Сторонниками государственного регулирования экономики являются т. н. «эконометристы», считающие, что экономич. наука должна заниматься лишь математич. исчислением интенсивности экономич. явлений. К «дирижистам» по существу примыкает П. Мендес-Франс, выпустивший вместе с Г. Арданом книгу «Экономическая наука и действие» (1954), в к-рой утверждает, что гонка вооружений будто бы является единственным средством достижения равновесия капиталистич. экономики.

Реакционные буржуазные теории широко используются правосоциалистическими лидерами. Напр., теория Фурастье служит обоснованием для их утверждений об автоматич. перерастании государственно-монополистич. капитализма в социализм. Правосоциалистические теоретики отстаивают также апологетич. рассуждения буржуазных экономистов о том, что рост производительности труда якобы выгоден для рабочих. Они выступают как ревностные противники марксистского учения о всеобщем законе капиталистич. накопления (Р. Моссе, А. Филипп). Чтобы скрыть истинные причины нищеты трудящихся масс во Ф., идеологи буржуазии пропагандируют теории современных мальтузианцев (см. *Мальтузианство*).

Реакционная сущность вульгарной политической экономии разоблачается прогрессивными экономистами Ф., во главе к-рых стоят учёные-коммунисты. Критика буржуазных и правосоциалистических теорий даётся в трудах М. Тореза, особенно в работах «Экономическое положение Франции» (1955), «Новые данные об обнищании. Ответ Мендес-Франсу» (1955), в работах А. Дени «Кризис экономической мысли» (1951), А. Клода «Монополии против нации» (1956), в трудах Ш. Беттельхейма, в статьях Ж. Пронто и др. Коллективные труды прогрессивных экономистов «Тресты-миллиардеры во Франции» (1953), «Франция и тресты» (1954) содержат обширный материал, разоблачающий защитников капиталистич. монополий.

Растущее влияние марксистской экономич. мысли выражается в прогрессивных сдвигах среди части буржуазных экономистов. Серьёзный анализ трудностей и противоречий капиталистич. хозяйства дан в книге М. Бувье-Ажана «Французская экономика в середине XX века» (1955). Сторонником мирного сосуществования двух систем объявил себя либеральный экономист и демограф А. Сови.

Прогрессивная экономич. мысль Ф. способствует росту самосознания масс, сплочению демократических сил франц. народа вокруг коммунистической партии и вносит существенный вклад в развитие передовой экономич. науки.

Лит.: Маркс К., Нищета философии, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., 2 изд., т. 4, М., 1955; Маркс К., К критике политической экономии, М., 1953 (гл. 1 — Товар — А. «К истории анализа товара»); его же, Капитал, т. 2, М., 1955 (гл. 10); его же, Теории прибавочной стоимости (IV том «Капитала»), ч. 1, М., 1955 (гл. 2, гл. 3, [п.] 9, гл. 6); Теории прибавочной стоимости, т. 3, 4 изд., М.—Л.,1936 (гл. 7, п. 7); Маркс К. и Энгельс Ф., Манифест Коммунистической партии, Соч., 2 изд., т. 4, М., 1955 (гл. 3, [п.] 3); Энгельс Ф., Анти-Дюринг, М., 1953 (Отдел II, гл. 10); его же, Развитие социализма от утопии к науке, М., 1953; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 2 («К характеристике экономического романтизма»), т. 19 («Три источника и три составных части марксизма»); Лафарг П., Сочинения, [пер. с франц.], т. 2, М.—Л., 1928; Розенберг Д., История политической экономии, т. 1, М., 1940; Thorez M., La situation économique de la France (mystifications et réalités), «Cahiers du Communisme», 1955, Mars, № 3, p. 259—279; Denis H., La crise de la pensée économique, P., 1951; «Economie et politique», P., 1954 —.

Языкознание. История языкознания во Ф. подразделяется на два неравных периода: первый — от первых франц. поэтик позднего средневековья, в к-рых уже обнаруживается интерес к языку, до середины 19 в., второй — со 2-й половины 19 в., когда, по словам А. *Мейе* (см.), в основу языковедческих работ впервые во Ф. был положен принцип историзма. Интерес к языку первоначально имел чисто практич. характер. В поэтике 14 в. «Искусство слагать и сочинять песни и баллады» Э. Дешана (р. 1340 — ум. ок. 1407) уже ставится вопрос о важности сознательного владения языком; впоследствии, в 16 в., эта же проблема обсуждается более интенсивно. Именно в эту эпоху появляются первые трактаты о франц. языке, в частности знаменитая «Защита и прославление французского языка» (1549) поэта Ж. Дю Белле (1522—60). Автор этого сочинения стремится доказать, что франц. языком нужно пользоваться не только в повседневной жизни, но и в науке, в к-рой до того времени господствовала латынь. Доказательство этого тезиса требовало анализа франц. языка, его «достоинств и недостатков». В 17 в. круг языковедческих проблем расширяется в связи с составлением первой академич. грамматики франц. языка и словаря этого языка. К. Фавр де Вожла (1585—1650)

выступает со своими «Замечаниями о французском языке» (1647). В это же время возникает интерес к более общим вопросам языка. Представители *Пор-Рояля* (см.) — А. Арно и Д. К. Лансло — составляют «Всеобщую и рациональную грамматику» (1660), в к-рой ошибочно отождествляют грамматические и логические категории. Логич. направление в грамматике развивается на протяжении всего 18 и в начале 19 вв. В 18 в. выделяются теоретич. работы о языке и его происхождении, написанные выдающимися писателями этой эпохи — Д. Дидро, Вольтером, Ж. Ж. Руссо. Общие рассуждения о языке строятся, однако, почти исключительно на материале франц. языка. Только с конца 18 — начала 19 вв. круг исследуемых языков заметно расширяется. Этому способствовали, в частности, замечательные исследования Ж. Ф. *Шампольона* (см.) (1790—1832) в области дешифровки египетского иероглифич. письма, разнообразные работы С. де Саси (1758—1838), К. Ф. Вольней (Вольне, 1757—1820) и др.

Сравнительно-историч. языкознание, возникшее первоначально в Германии, Дании и России, получает развитие во Ф. с нек-рым запозданием, после 1860. Во 2-й половине 19 в. оно делает быстрые и крупные успехи во Ф., выдвигая целый ряд замечательных учёных: семитолога Э. *Ренана* (см.) (1823—92), индоевропеиста М. *Бреаля* (см.) (1832—1916), романиста и медиевиста Г. *Париса* (см.)(1839—1903) и др. В 1865 создаётся Парижское лингвистич. общество, вокруг к-рого начинают группироваться видные учёные в разных областях языкознания. Активным членом общества с 1889 вплоть до своей смерти был А. Мейе (1866—1936). В настоящее время (1956) общество возглавляет Ж. Вандриес (р. 1875). На протяжении ряда десятилетий общество издаёт специальный научный журнал «Бюльтен де ла сосьете де лингистик де Пари» («Bulletin de la Société de linguistique de Paris», с 1869) и ценные монографии, посвящённые разным лингвистич. проблемам и разным языкам.

Видную роль в развитии франц. языкознания с конца 19— начала 20 вв. сыграли Ф. де *Соссюр* (см.) (1857—1913) и А. Мейе. Швейцарец франц. происхождения, Соссюр в 1882—91 преподавал в Практической школе высших знаний в Париже, где опубликовал свои выдающиеся исследования, посвящённые фонетике и грамматике индоевропейских языков. Широкую известность приобрели работы его ученика А. Мейе, автора многочисленных капитальных трудов по сравнительно-историческому изучению классических, славянских, балтийских, германских, иранских и многих других индоевропейских языков (в частности, армянского). Ученики А. Мейе (Ж. Вандриес, Э. Бенвенист, А. Эрну, Ж. Марузо, А. Соммерфельт и др.) успешно продолжают разрабатывать сравнительно-историч. языкознание. Значительны успехи и франц. диалектологов (школа Ж. Жильерона), опубликовавших еще в начале 20 в. «Лингвистический атлас Франции» (1900—12). Интенсивно развивается романское языкознание, особенно теория и история франц. языка, в трудах многочисленных франц. романистов (Ф. Брюно, М. Граммон, А. Доза, М. Коэн и др.). Основанный еще в 1872 Г. Парисом журнал «Романиа» («Romania») является центром исследований в области романских языков и романской филологии во Ф. (наряду с другими специальными научными изданиями). Значительны работы специалистов и по другим языкам: китаиста А. Масперо, финно-угроведа А. Соважо, кельтолога Ж. Вандриеса и др. В теоретич. плане нек-рые современные франц. языковеды являются последователями идеалистич. социологии Э. *Дюркгейма* (см.), согласно к-рой общество — это «своеобразное психическое существо, ассоциация многих сознаний». Поэтому и «социологическая» концепция языка франц. лингвистов, опирающаяся на подобное понимание общества, сама оказывается концепцией идеалистической. Критич. замечания об этой концепции даны в книге франц. лингвиста М. Коэна «Язык» (1950).

Лит.: Шишмарев В. Ф., Книга для чтения по истории французского языка IX—XV вв., М.—Л., 1955 (вступительные замечания к текстам); Будагов Р. А., Из истории языкознания (Соссюр и соссюрианство), М., 1954; Meillet A., La linguistique, в кн.: La science française, [2 éd.], t. 2, P., [s.a.] (p 117—24); Iordan J., Introducere in studiul limbilor romanice, Jaşi, 1932 (capit. 4); Vendryes J., La Société de linguistique de Paris (1865—1955), «Bulletin international de documentation linguistique», Louvain, 1955, t. 4, № 1.

XVI. Литература.

Зарождение франц. литературы, одной из богатейших литератур мира, относится к 8—9 вв. В процессе развития французской средневековой литературы формируются многие жанры и направления, характерные для всей европейской литературы того времени. Образцы ранней народной лирики — любовные, трудовые, обрядовые песни, связанные с древними галльскими (кельтскими) верованиями, не сохранились; о них можно судить лишь по более поздним записям 12—13 вв. Так как в период раннего средневековья монополия грамотности принадлежала церкви, то первые дошедшие до нас литературные памятники носят религиозный характер («Кантилена о святой Евлалии», 9 в., «Житие святого Леодегария», 10 в., «Житие святого Алексея», ок. 1040,и др.).

Устная народная поэзия 9—11 вв. распространялась бродячими актёрами и музыкантами — жонглёрами, сыгравшими большую роль в окончательном оформлении французского героич. эпоса. До нас дошло ок. 90 «песен о деяниях» (т. н. жесты) — народноэпич. поэм объёмом от 1000 до 20000 строк. В сохранившихся записях этих поэм заметны иногда позднейшие рыцарские и клерикальные наслоения. Жесты делятся на три основных цикла. К королевскому циклу, где король (чаще всего Карл Великий) выступает как воплощение народной мудрости, силы, обуздывающей непокорных феодалов, относится «Песнь о Роланде» (11 в., дошла запись 12 в.) — поэма, получившая мировую известность; в ней воспеты героические подвиги Роланда. Второй цикл образуют поэмы о подвигах Гильома д'Оранж, верного вассала короля (иногда этот цикл называют циклом Гарена де Монглан). Третий цикл, повествующий о феодальных междоусобицах, условно называется циклом Доона де Майанс или «жеста об изменниках». Наряду с народной поэзией развивалась клерикальная литература на латинском и франц. языках (гимны, жития святых, церковная драма, сборники назидательных аллегорич. рассказов). С католич. богослужением связано возникновение церковной, т. н. литургической, драмы 10—11 вв. Особый род поэзии создали бродячие клирики и студенты — ваганты, или голиарды (12—15 вв.). Их поэзия, направленная против аскетизма, содержала насмешки по адресу духовенства. На литературу раннего средневековья оказали влияние произведения античных авторов (Вергилия, Овидия и др.).

С конца 11 в. при дворах крупных феодалов развивается придворная (куртуазная) рыцарская литература, принимающая светский характер и идеализирующая рыцарство. Её положительной чер-

той явился интерес к земной жизни в противоположность церковному аскетизму. Рыцарская лирика возникла на юге Ф., в Провансе, бывшем в то время политически независимым от власти франц. короля. Главной темой творчества провансальских поэтов — трубадуров 12—13 вв., писавших на провансальском языке, было воспевание куртуазной любви, вассального служения даме (Джауфре Рюдель, Арнаут де Марёйль, Бернарт де Вентадорн). Виртуозом сложной поэтич. формы был Арнаут Даниель. Бертран де Борн славился как автор *сирвент* (см.), часто имевших политич. окраску. Трубадуры ввели разнообразные размеры, стихотворные формы: канцону, сирвенту, тенцону, пасторелу, альбу, серену, в основе к-рых лежат переработанные элементы народных песен. Они оказали большое влияние на средневековую европейскую лирику, т. к. в их творчестве получило яркое выражение индивидуальное человеческое чувство. Альбигойские войны (13 в.), закончившиеся присоединением Прованса к Ф., были временем заката поэзии трубадуров. Северофранцузские поэты-труверы, используя жанры и приёмы поэзии трубадуров, сохраняли в своей лирике бо́льшую простоту метрики и рифмовки (Гас Брюле, Конон де Бетюн). Искренностью чувства отмечена поэзия Тибо, графа Шампанского (13 в.). К народным песням особенно близко творчество Колена Мюзе (12—13 вв.). Труверы являлись создателями и рыцарских романов, к-рые делятся на три цикла: античный (романы об Александре Македонском, роман об Энее, роман о Трое), восточный, или византийский (анонимы «Флуар и Бланшефлёр», ок. 1170, «Окассен и Николет», начало 13 в.), и наиболее значительный бретонский цикл, основанный на кельтских сказаниях о легендарном короле бриттов Артуре, о любви Тристана и Изольды, о поисках св. Грааля. Лучшие романы бретонского цикла принадлежат Кретьену де Труа (2-я половина 12 в.): «Ланселот, или Рыцарь телеги», «Ивейн, или Рыцарь льва», «Персеваль, или Повесть о Граале» и др. В романах Кретьена де Труа, Рауля де Удана и других сказочный, фантастич. сюжет сочетается с элементами психологич. анализа. Стихотворные новеллы, т. н. «ле», по мотивам бретонских сказаний писала придворная поэтесса Мария Французская (12 в.). В 1-й четверти 13 в. возникают прозаические рыцарские романы, обычно излагающие сюжеты бретонского цикла. К рыцарской литературе относятся также историч. хроники и летописи, вначале стихотворные [напр., «Роман о Ру», ок. 1170, на нормандском диалекте — хроника Роберта Уаса (Васа), к-рого привлекала не только военная история норманнских герцогов, но и восстание крестьян], а с 12—13 вв.— прозаические (Жофруа де Виллардуэн, Жан де Жуанвиль и др.).

С конца 12 в. в связи с процессом объединения страны центральный (парижский, франсийский) диалект выдвигается как основа складывающегося общенационального франц. языка. Рост городов вызывает развитие городской литературы. Связанная с демократическими слоями населения и борьбой городских коммун против феодальных сеньоров, она отличалась сатирич. направленностью, реалистич. тенденциями; характерно появление нового героя — плебея. В небольших стихотворных рассказах — фабльо — высмеивалось духовенство, рыцарство, а героем их был хитрый сметливый горожанин, иногда виллан — простолюдин («Крестьянин-лекарь» и др.). Сатирич. изображение духовенства и феодальных порядков, пародирование рыцарских романов характерны для «Романа о Лисе», крупного памятника «животного эпоса» 12—13 вв. Образцом дидактич. произведения является «Роман о Розе» (13 в.). Первая его часть написана в духе куртуазной литературы клириком Гильомом де Лоррис; автор второй части, горожанин Жан де Мён, осмеивает пороки средневекового общества и объявляет природу учителем человека. Дидактизм характерен для многих жанров городской литературы. К 13 в. относятся многочисленные назидательные сочинения, трактаты на научные и философские темы. В 13 в. в городах сев. Франции создаются объединения поэтов-горожан, т. н. пюи. Выдающимся представителем плебейской лирики был горожанин Рютбёф (р. ок. 1230— ум. 1285), обратившийся к бытовым, автобиографическим и публицистич. темам. В драматич. литературе 13 в. литургич. драму оттесняет новый жанр — *миракль* (см.) («Миракль о Теофиле» Рютбёфа, «Игра о святом Николае» Жана Боделя, и др.). Известны также две комедии 13 в. Адама де ла Аль: «Игра в беседке» и «Игра о Робене и Марион». Продолжавшая существовать в 13—14 вв. рыцарская лирика отличалась изощрённостью формы. Теоретиком поэтич. школы риторików, созданной Гильомом де Машо (р. ок. 1300 — ум. 1377), явился Эсташ Дешан (р. 1340 — ум. ок. 1407), посвятивший свою прозаич. поэтику (1392) вопросам франц. стихосложения, в к-ром складываются новые стихотворные формы: баллада, королевская песнь, рондо, вирелe и др.

Столетняя война (1337—1453) и крестьянские восстания во многом определили содержание литературы 14 — начала 15 вв. Характерные жанры этого времени тесно связаны с современностью [хроника Жана Фруассара (р. 1337 — ум. ок. 1400), анонимная поэма «Битва тридцати», поэмы Дешана, народные песни, посвящённые Жанне д'Арк, стихи Кристины де Пизан (р. ок. 1364 — ум. после 1429)]. Поэт Ален Шартье (р. ок. 1385— ум. ок. 1433) прославился своими поэмами и прозаической «Инвективой в форме диалога четырех», где сословия обсуждают причину поражения франц. войск при Азенкуре, а представитель народа выступает с обвинением по адресу рыцарства.

В 15 в. продолжается дальнейшее развитие драматич. жанров, расцветает возникший еще в 14 в. жанр *мистерий* (см.). Большую популярность приобретают фарсы — комические бытовые сценки, развившиеся из интермедий религиозных представлений («Лохань», «Фарс о мэтре Патлене»). Родственны фарсам маленькие комич. пьески — сотй («дурачества»), к-рые часто превращались в своеобразные политич. обозрения (Пьер Гренгуар, р. ок. 1475 — ум. ок. 1539). С 15 в. утверждается новый драматич. жанр — *моралите* (см.). В 15 в. развивается новелла в прозе [сборники «Пятнадцать радостей брака», 1440, «Сто новых новелл», ок. 1462, приписываются Антуану де ла Саль (р. ок. 1386 — ум. ок. 1460)]. Роман Антуана де ла Саль «Маленький Жан де Сентре», в ярких бытовых картинах высмеивающий рыцарские нравы, является значительным памятником прозы 15 в., об успехах к-рой свидетельствуют также политически острые «Мемуары» (2 чч., 1524—28) Филиппа де Коммина (р. ок. 1445— ум. 1509). В поэзии аллегоризм и символику школы Машо продолжали «великие риторики» во главе с Жоржем Шатленом. Шарль Орлеанский (1394— 1465) был последним значительным представителем рыцарской поэзии. Крупнейшим поэтом позднего средневековья был Ф. Вийон (р. ок. 1431— ум. после 1463). Его поэзия, свободная от куртуазных условностей, от мистики и аскетизма, отличается необычайной остротой выражения личного чувства,

Дерзкое прославление земных радостей сочетается у него с трагич. ощущением противоречивости и скоротечности жизни. Поэзия Вийона сыграла роль предвестника гуманизма Возрождения («Большое завещание», «Малое завещание», оба изд. 1489, баллады).

Эпоха *Возрождения* (см.) — новый этап в развитии культуры Ф., связанный с возникновением в недрах феодального общества буржуазных отношений и с развернувшейся широкой борьбой плебейско-крестьянских масс против феодальных устоев. Для этой эпохи характерно утверждение нового мировоззрения, создание гуманистич. культуры, свободной от гнетущего влияния церкви. Итал. походы Франциска I (начала 16 в.) познакомили страну с культурой Италии эпохи Возрождения. В Коллеже королевских лекторов (впоследствии Коллеж де Франс), основанном в 1530, изучались древние языки. Виднейшими гуманистами были Гильом Бюде (1467—1540), Ж. Лефевр д'Этапль (р. ок. 1450— ум. 1537). Значительную роль в развитии раннего Возрождения во Ф. сыграл кружок Маргариты Наваррской (1492—1549), автора сборника новелл «Гептамерон» (изд. 1559). К этому кружку принадлежали крупнейший поэт К. Маро (р. ок. 1496 — ум. 1544), Б. Деперье и др. Поэт Меллен де Сен-Желе (1491—1558) — один из тех, кто утвердил во франц. поэзии сонет в стиле Петрарки. Б. Деперье (р. ок. 1500 — ум. 1544) в 1538 анонимно опубликовал четыре диалога «Кимвал мира», где в аллегорич. форме выразил свои атеистич. взгляды. Ему принадлежит также сборник новелл («Новые забавы и веселые разговоры», изд. 1558), связанных с традицией фабльо. Свободомыслие франц. гуманистов преследовалось Сорбонной и парламентом, особенно с конца 30-х гг. 16 в. В 1546 был сожжён учёный-филолог Э. Доле.

Вершина литературы франц. Возрождения — творчество Франсуа Рабле (р. 1483 или ок. 1494 — ум. 1553), автора романа «Гаргантюа и Пантагрюэль» (5 кн., изд. 1532—64). Эта смелая и резкая сатира на весь феодальный мир сыграла огромную роль в развитии французской и мировой литературы. Использовав богатые традиции французского народного творчества, Рабле выразил идеал гармонически развитого человека в обществе, свободном от гнёта церкви и феодалов. Глубоко народный гуманизм Рабле вызвал ненависть и католич. церкви и лагеря Реформации в лице Жана Кальвина.

М. Монтень (1533—92) создал философскую книгу очерков «Опыты», где развивал гуманистич. взгляды и осуждал религиозный фанатизм. Монтень сыграл большую роль в развитии франц. прозы.

Религиозные влияния, а также воздействие философии Платона отразились в творчестве поэтов т. н. лионской школы: М. Сев, А. Эроэ и др. Среди них выделяется искренностью чувства Луиза Лабе (1526—66). Развитие поэзии Возрождения во 2-й половине 16 в. связано с творчеством «*Плеяды*» (см.), объединившей семь поэтов-гуманистов во главе с П. Ронсаром (1524—85). Крупнейший франц. поэт эпохи Возрождения Ронсар в своих сонетах и элегиях воспевал силу чувства, светлую радость жизни. Не ограничиваясь любовной лирикой, он затрагивал в поэзии и политич. темы («Рассуждения о бедствиях нашего времени», 1562). Ронсар обогатил франц. поэзию новыми формами и размерами. Другим крупным поэтом «Плеяды» был Ж. Дю Белле (1522—60) — тонкий лирик, мастер сонета, обращавшийся и к политич. темам. Манифестом «Плеяды» явилось сочинение Дю Белле «Защита и прославление французского языка» (1549). Возглавив борьбу за реформу франц. языка и литературы, «Плеяда» требовала создания национальной поэзии. Однако у нек-рых поэтов «Плеяды» (Р. Белло, Ж. А. Баиф, П. Тиар, Ж. Дора) гуманистич. мировоззрение проникается духом придворной поэзии. Подражание античным образцам характерно для творчества всех поэтов «Плеяды». Э. Жодель (1532—73) создал драму, предвосхитившую трагедию классицизма 17 в.,— «Пленная Клеопатра» (пост. 1552). Его последователем был Р. Гарнье (1534—90) — автор трагедий в патетич. стиле.

В связи с ожесточёнными религиозными войнами 2-й половины 16 в. в литературе большое место заняли религиозные и политич. темы [библейские поэмы поэта-гугенота Г. де С. Дю Барта (1544—90) «Юдифь», «Неделя», трактат Э. Ла Боэси (1530—63) «Рассуждение о добровольном рабстве» (ок. 1553, издан в 1576), политич. памфлет — анонимная «Менниппова сатира» (1594), осмеивающая Католическую лигу]. В творчестве выдающегося поэта Теодора Агриппы д'Обинье (1552—1630) библейские темы тесно связаны с современной политич. борьбой. В своих «Трагических поэмах» (изд. 1616), проникнутых резким обличительным пафосом, д'Обинье бичует католич. духовенство и двор, ярко показывает бедствия народа во время гражданских войн. В романе «Приключения барона де Фенеста» (1617—1620, полное изд. 1630) он даёт сатирич. изображение придворного дворянства.

Литература 17 в. характеризуется преобладающим влиянием классицизма. Родоначальник его Ф. де Малерб (1555—1628) провозгласил необходимость строгих правил в поэзии, чёткости поэтич. языка. Развитие классицизма обусловлено было образованием национального государства, укреплением абсолютизма во Ф. 17 в. Французская академия, созданная в 1634—35, содействовала формированию классицизма как официального общегосударственного стиля, стремилась к унификации литературного языка. Известными авторитетами в создании норм литературного языка были К. Фавр де Вожла (1585—1650) и Гез де Бальзак (1597—1654). С первых своих шагов классицизм развивался в упорной борьбе с враждебными ему направлениями. Уже реформа Малерба встретила противодействие со стороны поэтов-вольнодумцев, т. н. либертенов. Главой политического и литературного вольнодумства начала 17 в. был поэт Теофиль де Вио (1590—1626). К либертенам принадлежал также Сирано де Бержерак (1619—55), создатель философско-фантастич. романов («Иной свет, или Комическая история об империях и государствах Луны», полное изд. 1659, и др.), автор сатир, т. н. *мазаринад* (см.); такого рода сатиры писал также П. Скаррон (1610—60), автор бурлескной поэмы «Вергилий наизнанку». В драматургии начала 17 в. выразителем тенденций, враждебных классицизму, был А. Арди (р. ок. 1570— ум. ок. 1631), автор многих трагикомедий.

Классицизм противопоставил свои принципы также т. н. прециозной литературе аристократич. салонов — центров феодальной оппозиции абсолютизму. Излюбленными жанрами этой манерной литературы были галантная лирика (В. Вуатюр, Ш. Котен), пасторальный роман (О. д'Юрфе — «Астрея», 5 чч., 1607—28), галантно-героич. роман (М. Гомбервиль — «Полександр», 1629—37; Г. Ла Кальпренед — «Клеопатра», 12 тт., [1646] —58, и др.; Мадлен де Скюдери — «Артамен, или Великий Кир», 10 тт., 1649—53, «Клелия, или Римская история», 10 тт., 1654—61). Близки прециозной литературе псевдогероич. эпопеи Ж. де Скюдери («Алларих», 1654) и Ж. Шаплена («Девственница, или Освобожденная Франция»).

Чертами прециозного стиля отмечена драматургия Ж. Ротру (1609—50). Другим течением, противостоящим эстетике классицизма, был бытовой реализм, связанный с идеями демократического вольномыслия. Отличаясь подчёркнуто грубым, пародийно-бурлескным стилем, бытовой реализм сыграл немалую роль в развитии романа [Ш. Сорель (1602—1674)— «Правдивое комическое жизнеописание Франсиона», 7 кн., 1623; П. Скаррон — «Комический роман», 1651; А. Фюретьер (1619—88) — «Буржуазный роман», 1666].

Поднимая и решая политические и моральные проблемы, наиболее существенные для эпохи становления национального государства во Ф., классицизм оказался господствующим и наиболее художественно-значительным направлением 17 в. Литература франц. классицизма благодаря глубине содержания и совершенству форм приобрела мировое значение. Классицизм отразил драматич. характер борьбы, происходившей во Ф. между силами, поддерживающими и отвергающими абсолютизм, и не случайно ведущим жанром в литературе 17 в. была трагедия. Первую «правильную» трагедию «Софонизбу» (1634) написал, соблюдая правила «трёх единств», Ж. Мере (1604—86). Французская классич. трагедия обязана своей славой двум великим драматургам: П. Корнелю (1606—84) и Ж. Расину (1639—99).

В трагедиях большого героич. пафоса («Сид», пост. 1636, изд. 1637, «Гораций», пост. 1640, изд. 1641, «Цинна», 1640) Корнель изображал подчинение личного чувства долгу по отношению к государству и монарху. Величественные герои Корнеля не знают слабостей и колебаний.

Трагич. противоречие между правом, достоинством личности и властью абсолютизма нашло яркое выражение в творчестве Расина («Андромаха», пост. 1667, изд. 1668, «Береника», пост. 1670, изд. 1671). Глубоко и психологически правдиво раскрывает он сложный мир человеческих страстей («Федра», пост. и изд. 1677). Персонажи его трагедий лишены героич. монументальности корнелевских героев. В ряде его произведений («Британник», пост. 1669, изд. 1670, и др.), особенно в последней трагедии «Аталия» («Гофолия», пост. 1689, изд. 1691), выражен протест против произвола королей. «Записка о народной нищете», поданная Расином королю, свидетельствует о его глубокой жажде справедливости.

Великий франц. драматург Мольер (псевдоним Жана Батиста Поклена) (1622—73), выражавший в своих комедиях гуманистич. взгляды, был близок к традициям народного творчества. Мольер бичевал ханжество и лицемерие католич. духовенства, эгоизм аристократич. вольнодумства, фальшь светского общества, невежество и тщеславие буржуа, их жадность и скаредность («Тартюф, или Обманщик», первая ред. и пост. 1664, третья — 1669, «Дон Жуан», пост. 1665, изд. 1682, «Мизантроп», пост. 1666, изд. 1667, «Мещанин во дворянстве», пост. 1670, изд. 1671, «Скупой», пост. 1668, изд. 1669). С большой симпатией рисовал Мольер образы простых людей. Сильные реалистич. тенденции заставляли его часто отступать от правил поэтики классицизма.

Ж. де Лафонтен (1621—95), автор стихотворных «Сказок» (1665—85) на сюжеты средневековых фабльо и новелл Возрождения, в своих баснях (12 книг, 1668—94) создал сатирич. картину современного ему феодального общества.

Выдающимся теоретиком классицизма был Н. Буало (1636—1711), автор эстетич. трактата «Поэтическое искусство» (1674), оказавший большое влияние на развитие европейской литературы. Проза классицизма представлена апологетическими по отношению к абсолютизму трактатами и речами епископа Ж. Б. Боссюэ (1627—1704); книгой Ф. Ларошфуко (1613—80) «Размышления, или Сентенции и максимы о морали» (1665), представляющей острую критику нравов аристократич. общества; письмами Мари де Севинье (1626—96); первым во франц. литературе психологич. романом «Принцесса Клевская» (4 тт., 1678) Мари де Лафайет (1634—93). Философско-моральные произведения Б. Паскаля (1623—62) «Мысли» (опубл. 1669) и «Письма провинциалу» (1656—57) имели большое значение для развития франц. классич. прозы. Деятельность Паскаля связана с янсенистским монастырём *Пор-Рояль* (см.), сплотившим нек-рые оппозиционные круги дворянства и буржуазии. В 90-х гг. 17 в. абсолютистская Ф. переживала тяжёлый экономич. и политич. кризис. В литературе этого периода часто проявляются оппозиционные абсолютизму настроения: роман Ф. Фенелона (1651—1715) «Приключения Телемаха» (1699), мемуары герцога Л. де Сен-Симона (1675—1755). Изображение жизни города, нравов двора, а также правдивые картины народной нищеты составляют содержание книги Ж. Лабрюйера (1645—96) «Характеры или нравы этого века» (1688). Конец 17 в. в литературе ознаменовался т. н. «спором о древних и новых авторах». Против Расина, Буало и др., защищавших приоритет древних, выступили Б. Фонтенель (1657—1757) и Ш. Перро (1628—1703), отдававшие предпочтение современной литературе. Обратившись к фольклору, Перро выпустил в 1697 ставший широко известным сборник «Сказки моей матери гусыни».

В 18 в. абсолютизм вступает в период разложения. Литература, связанная с дворянско-аристократич. кругами, отличается в это время изысканностью формы при полной идейной опустошённости. П. Кребийон-отец (1674—1762) создаёт трагедии, полные ужасов и мелодраматич. сцен («Радамист и Зенобия», 1711). Появляется большое количество скабрёзных гривуазных новелл (К. Кребийон-сын и др.). Однако рядом с измельчавшей дворянской литературой в 1-й половине 18 в. выступают писатели, в произведениях к-рых развиваются реалистич. тенденции,— романы А. Р. Лесажа(1668—1747) «Хромой бес» (1707), «История Жиль Бласа де Сантильяна» (4 тт., 1715—35), роман аббата А. Ф. Прево (1697—1763) «История кавалера де Грие и Манон Леско» (1731), отличающийся глубоким раскрытием чувства любви, романы П. Мариво (1688—1763) «Жизнь Марианны» (1731—42) и «Удачливый крестьянин» (1735—36). В драматургии начала 18 в. значительным явлением были комедии Лесажа («Тюркаре», 1709) и Ж. Ф. Реньяра (1655—1709), автора пьес «Игрок» (пост. 1696, изд. 1700), «Единственный наследник» (пост. 1708). В середине 18 в. возникает новый жанр: нравоучительная, т. н. «слёзная», комедия (Ф. Н. Детуш, 1680—1754, П. К. Нивель де Лашоссе, 1692—1754), предвосхитившая нек-рые тенденции буржуазной драмы 2-й половины 18 в. В известной степени её подготовили и любовно-психологич. комедии П. Мариво («Игра любви и случая», пост и изд. 1730, «Ложные признания», 1737).

18 в. вошёл в историю Ф. как время политич. и идеологич. подготовки буржуазной революции. Основная, наиболее значительная линия развития литературы 18 в. определяется Просвещением — широким идейным движением, направленным против абсолютизма и его оплота — католич. церкви,

против деградирующей дворянской культуры. Французское буржуазное Просвещение в борьбе с дворянской идеологией утверждало интересы нации против сословных привилегий. Принципы разума, «естественные права» человека просветители противопоставляли суеверию, фанатизму, произволу. Период вызревания просветительских идей начинается во втором десятилетии и продолжается до 50-х гг. Время зрелого Просвещения, ознаменовавшееся изданием «Энциклопедии», продолжается до начала революции. Франц. Просвещение сыграло большую роль в развитии всей европейской культуры 18 в. Художественная литература этого периода тесно связана с философией и публицистикой. Представителями раннего этапа Просвещения во Ф. были Ш. Л. Монтескьё (1689—1755) и Вольтер (псевдоним Франсуа Мари Аруэ, 1694—1778). Монтескьё — автор политич. трактата «О духе законов» (1748) и философского романа «Персидские письма» (1721) — сатиры на абсолютизм и весь общественный строй Ф. Великий просветитель Вольтер выступил как историк, философ, драматург, поэт, автор философских повестей. Произведения Вольтера (историч. эпопея «Генриада», 1723, изд. под названием «Лига, или Генрих Великий»; антиклерикальная поэма «Орлеанская девственница», 1735, изд. 1755; философские повести «Задиг, или Судьба», 1748; «Кандид, или Оптимизм», 1759; «Простодушный», 1767, и др.) служили пропаганде просветительских взглядов, борьбе против феодализма, католич. церкви, религиозного фанатизма. Сохраняя формальные принципы поэтики классицизма, Вольтер создал трагедии, насыщенные философскими идеями Просвещения («Брут», пост. 1730, изд. 1731, «Заира», пост. 1732, изд. 1733, «Магомет», пост. и изд. 1741). Деятельность Вольтера имела огромное значение для мировой культуры.

Монументальным памятником зрелой просветительской мысли 18 в. является «Энциклопедия» (35 тт., 1751—74), организатором и редактором к-рой был философ и писатель Дени Дидро (1713—84). В создании «Энциклопедии» принимали участие Ш. Л. Монтескьё, Вольтер, Ж. Ж. Руссо, Ж. Л. Д'Аламбер, К. А. Гельвеций, П. А. Гольбах, Ж. Л. Бюффон и др. Дидро создал реалистич. теорию искусства («Салоны», [1759—81], изд. 1795—1857), определил принципы новой драматургии («О драматической поэзии», 1758, «Парадокс об актёре», 1773, изд. 1830). Дидро принадлежат пьесы в жанре буржуазной драмы («Побочный сын», 1757, пост. 1771, «Отец семейства», 1758, пост. 1760). Лучшие его художественные произведения — реалистич. романы «Монахиня» (1760, изд. 1796), «Жак-фаталист» (1773, изд. 1796) и повесть в форме диалога «Племянник Рамо» (1762, нем. изд. 1805, франц. изд. 1821), в к-рой дано глубокое изображение противоречий общественного развития Ф. конца 18 в. Последователем Дидро в области драматургии был М. Ж. Седен (1719—97), автор драмы «Философ, сам того не зная» (пост. и изд. 1765). Наиболее демократическое крыло франц. Просвещения представлял Ж. Ж. Руссо (1712—78); он резко критиковал цивилизацию имущих классов, частную собственность как основу социального неравенства, призывал вернуться к «природе», к «естественному состоянию». Трактат «Об общественном договоре, или Принципы политического права» (1762) Руссо стал для якобинцев «евангелием революции». Педагогические идеи Руссо выражены в романе «Эмиль, или О воспитании» (4 тт., 1762). В эпистолярном романе «Юлия, или Новая Элоиза. Письма двух влюблённых, жителей маленького городка у подножия Альп» (1761) он утверждал моральное превосходство свободного, естественного чувства над сословными предрассудками. Роман Руссо, как и его автобиографич. «Исповедь» (4 тт., 1782—89), — самые выдающиеся произведения *сентиментализма* (см.) — литературного течения, с к-рым связано также творчество Ж. А. Бернардена де Сен-Пьера (1737—1814), автора романа «Поль и Виргиния» (1787). Последователями Руссо были: Л. С. Мерсье (1740—1814), автор очерков «Картины Парижа» (1781, полное изд., 12 тт., 1782—88), драмы «Судья» (1774) и др.; Н. Ретиф де ла Бретонн (1734—1806), автор романа «Развращённый крестьянин, или Опасности города» (1776), произведения, построенного на теме столкновения деревенского жителя с морально гнилой городской цивилизацией. Крупнейшим реалистом 18 в., автором «Мемуаров» (1774), имевших памфлетный антифеодальный характер, создателем острой сатирич. комедии был П. О. Бомарше (1732—99). В знаменитой трилогии («Севильский цирюльник», пост. и изд. 1775, «Женитьба Фигаро», пост. и изд. 1784, «Преступная мать», пост. и изд. 1792) он перенёс на сцену историч. конфликт между дворянством и третьим сословием. Фигаро — типичный представитель третьего сословия кануна и времени французской буржуазной революции конца 18 в.

Дворянская литература конца 18 в. представлена романом Ж. Б. Луве де Кувре (1760—97) «Жизнь и любовные приключения шевалье де Фоблаза». Эпикурейский свободомыслящий характер имела лирика Э. Парни (1753—1814), к-рому принадлежит также антирелигиозная поэма «Война древних и новых богов» (1799). Ж. Флориан (1755—94) был известен пасторалями («Галатея», 1783, «Эстелла», 1788) и особенно баснями (1792). Особое место занимает роман П. А. Шодерло де Лакло (1741—1803) «Опасные связи» (4 тт., 1782), ярко показывающий моральный упадок аристократии.

Накануне революции усилился интерес к античности, героические гражданские идеалы к-рой вдохновляли идеологов буржуазии 18 в. Буржуазная революция 1789—94 стимулировала создание трагедии революционного классицизма, подготовленной уже Вольтером. Большой успех имели трагедии М. Ж. Шенье (1764—1811) «Карл IX» (пост. 1789, изд. 1790), «Кай Гракх» (пост. 1792, изд. 1793), сатирич. комедии Ф. Н. Фабра д'Эглантина (1750—94). Увлечение античностью ярко и своеобразно проявилось в творчестве замечательного лирика 18 в. Андре Шенье (1762—94). Автор элегий, идиллий и буколик в античном духе, Шенье сочувственно встретил революцию (ода «Игра в мяч» и др.), затем перешёл в лагерь её врагов. В годы революции были популярны патриотич. оды П. Д. Экушар Лебрена (1729—1807), а также «Новая песнь для предместий» поэта и драматурга П. С. Марешаля (1750—1803). Замечательным литературным памятником революции являются массовые революционные песни: «Марсельеза», созданная в 1792 Руже де Лилем (1760—1836) и ставшая впоследствии национальным гимном Франции, песни «Ça ira» (1790), «Карманьола» (1792), а также «Песнь выступления» (1794) М. Ж. Шенье и др.

Период после буржуазной революции 1789—94 стал для многих поэтов и писателей источником глубоких разочарований. Главным литературным направлением этого периода является романтизм — первая попытка критич. осмысления противоречий буржуазного общества, реакция на иллюзии про-

светителей 18 в., представлявших себе господство буржуазии как «царство разума». Прозаизму буржуазной действительности романтики противопоставляли докапиталистич. формы жизни, человека, не развращённого буржуазной цивилизацией. В годы Империи и Реставрации романтич. критика действительности имела разнообразные тенденции. Из дворянских кругов исходила реакционная критика, призывавшая к возрождению феодализма, монархии, опирающейся на церковь. Зачинателем этого вида романтизма был эмигрант, затем политич. деятель Реставрации Ф. Р. Шатобриан (1768—1848), апологет католичества («Дух христианства», 5 тт., 1802, роман «Мученики», 2 тт., 1809), автор популярных повестей «Атала» (1801) и «Рене» (5 тт., 1802), романа «Натчезы» (1826), в к-рых он изобразил одинокую, мятущуюся личность, не находящую счастья ни в любви, ни среди первобытных племён на лоне дикой природы. К реакционной позиции Шатобриана примыкают идеологи Реставрации, публицисты Ж. де Местр (1753—1821), автор монархич. сочинения «О папе» (2 тт., 1819) и книги «Санкт-Петербургские вечера» (2 тт., 1821), а также Л. Бональд (1753—1840). В это время зарождается и другого рода романтизм — с либеральной или с демократической окраской. Романтики этого направления выступают как против феодальных реставраторских тенденций, так и против капиталистич. отношений. Творчество Жермен де Сталь (1766—1817) еще близко к Просвещению, но выдвигает уже чисто романтич. идеал свободы личности, свободы от всяких, в т. ч. и буржуазных, ограничений («О литературе...», 2 тт., 1800, романы «Дельфина», 4 тт., 1802, «Коринна», 3 тт., 1807). Болезненный самоанализ, противоречивость индивидуалистич. сознания характерны для романов «Оберман» (2 тт., 1804) Э. П. Сенанкура, «Адольф» (1816) Б. Констана, «Зальцбургский художник» (1803) и «Жан Сбогар» (2 тт., 1818) Ш. Нодье (1780—1844). В фантастич. произведениях Нодье герои-мечтатели находят счастье в мире грёз («Трильби», 1822, «Фея с крошками», 1832, и др.). Фантастику, противопоставляемую житейской прозе, утверждал и поэт, новеллист, переводчик «Фауста» (1828) Гёте — Ж. де Нерваль (1808—55), предвосхитивший своей поздней лирикой и новеллами 50-х гг. творчество символистов («Мечты и действительность», 1855). В начале 20-х гг. выступает группа выдающихся поэтов-романтиков, внёсших значительный вклад в развитие франц. лирики. А. Ламартин (1790—1869) выразил в своей поэзии глубокое разочарование в возможности социальных преобразований. Обычные мотивы его стихотворных сборников «Поэтические размышления» (1820), «Новые поэтические размышления» (1823), «Гармонии, поэтические и религиозные» (2 тт., 1830) — пантеистич. переживания, скорбь о разрушенном счастье, бренности всего земного, идеализация патриархальных устоев. А. де Виньи (1797—1863) показывает с позиций крайнего индивидуализма иллюзорность буржуазной свободы личности (поэмы «Элоа», 1824, «Моисей», 1826, «Дочь Иофая», 1822, и др., пьеса «Чаттертон», 1835, романы «Сен-Мар», 2 тт., 1826, «Стелло», 1832). Герои его произведений неизбежно погибают из-за равнодушия общества, обрекающего на гибель всё талантливое и благородное. Та же тема у лирика, драматурга, романиста А. де Мюссе (1810—1857) проникнута грустной иронией по отношению к индивидуалистич. бунту и его бесплодности (поэма «Ролла», 1833, драма «Фантазио», 1834, «Лорензаччо», 1834, пост. 1896). Мюссе считает тщетными поиски сильных страстей, ярких драматич. ситуаций в прозаическом буржуазном мире, героич. период к-рого закончился вместе с крахом империи Наполеона (роман «Исповедь сына века», 2 тт., 1836).

Реакционная политика Бурбонов, стремившаяся ликвидировать завоевания революции, вызывает общественный протест, к-рый выражен в публицистике П. Л. Курье (1772—1825), в творчестве поэта-песенника П. Ж. Беранже (1780—1857). В своих сатирич. песнях он обличал феодально-католич. реакцию, откликался на каждое злободневное событие. Выразителем интересов широких народных масс Беранже оставался и в 30—40-е гг., воспевая мечты народа о равенстве и справедливости. Оппозиционные настроения захватывают и романтиков. С середины 20-х гг. борьба романтиков против академич. классицизма обостряется, приобретая характер борьбы за демократизацию литературы. В ряды оппозиции становится еще в 20-е гг. крупнейший романтик Виктор Гюго (1802—85). Начав свой путь с идеализации монархии и средневековья (сборник «Оды и баллады», 1822—28), Гюго уже в предисловии к трагедии «Кромвель» (1827) выдвигает требование свободы творчества. В сборнике стихов «Восточные мотивы» (1829) он выражает сочувствие освободительному движению в Греции, выступает в защиту людей из народа в повести «Клод Ге» (1834); в драмах «Марион Делорм» (1829, пост. 1831) и «Эрнани» (1830) выведены борцы против несправедливости. После революции 1830 и особенно в период реакции, последовавшей за разгромом революции 1848, мужественная защита республиканских, демократических идей, борьба против Наполеона III выдвигают Гюго как крупнейшего политич. поэта (сб. «Возмездие», 1853). Гюго поднимает на большую высоту жанр историч. романа. В основе романов «Собор Парижской богоматери» (1831), «Человек, который смеётся» (4 тт., 1869), «93-й год» (3 тт., 1874) лежит идея прогресса, гуманности и признание справедливости народной борьбы. Социальный роман Гюго «Отверженные» (10 тт., 1862) отражает борьбу за справедливый общественный строй. При этом в романах Гюго история изображается как арена борьбы добра и зла, воплощённых в грандиозных символич. образах.

В эти же десятилетия А. Дюма-отец (1803—70) в серии историч. романов «Три мушкетера» (8 кн., 1844), «Двадцать лет спустя» (10 кн., 1845) и других, изображая подвиги смелых авантюристов, перенимает от литературы романтизма её драматизм и занимательность, хотя и не стремится глубоко проникнуть в сущность историч. событий.

Возмущение торжеством антинародных сил в период Июльской монархии выражено в гневных антибуржуазных стихах поэта-романтика О. Барбье (1805—82), автора сборника «Ямбы» (1831). На восстания лионских рабочих в 1831 и 1834 откликнулась поэтесса Марселин Деборд-Вальмор (1785—1859); её романтич. лирика полна сострадания ко всем угнетённым. Романтизм 30—40-х гг. связан с идеями утопич. социализма. Под его влиянием оказывается поэт и крупнейший критик романтич. направления Ш. О. Сент-Бёв (1804—69), член кружка Гюго «Сенакль». В его книге «Историческое обозрение французской поэзии и французского театра XVI в.» (2 тт., 1828) классицизму противопоставляются национальные традиции эпохи Возрождения. В его стихотворных сборниках начала 30-х гг. значительное место принадлежит теме страдания и унижения бедняков; в статьях этого времени он примыкает к христианскому социализму. В 40—60-е гг. Сент-Бёв выступает как создатель психо-

логического метода в литературоведении, объясняющего художественное творчество индивидуальными особенностями и обстоятельствами жизни писателя.

Значительное место среди демократически настроенных романтиков принадлежит писательнице Жорж Санд (псевдоним Авроры Дюдеван; 1804—76). Её ранние романы посвящены теме освобождения женщины от ига семейного деспотизма («Индиана», 2 тт., 1832, «Валентина», 1832, «Лелия», 2 тт., 1833, и др.). Под воздействием нараставшего в 40-е гг. революционного движения Жорж Санд увлекается социалистическими учениями Сен-Симона и Леру, создавая под их влиянием ряд социально-утопич. романов («Орас», 3 тт., [1841], «Странствующий подмастерье», 2 тт., 1840, «Мельник из Анжибо», 3 тт., 1845—46, «Грех господина Антуана», 2 тт., 1846, и др.), разоблачающих имущественное и социальное неравенство и выражающих утопич. мечты о свободном труде. После февральской революции Жорж Санд становится на путь идеализации действительности в т. н. «сельских повестях» («Маленькая Фадетта», 2 тт., 1849, «Чёртова лужа», 2 тт., 1846). Кризис, пережитый Жорж Санд, характерен для всего демократического романтизма: связанный с иллюзиями незрелого рабочего движения, с верой социалистов 40-х гг. в возможность установления социальной справедливости при господстве буржуазии, этот романтизм после расправы с пролетариатом в феврале 1848 утрачивает свою общественную базу и перестаёт существовать как влиятельное общественно-литературное движение.

Социальные романы в либерально-филантропич. духе писал Эжен Сю (1804—57), в своих произведениях осуждавший корыстолюбие богачей, но призывавший трудящихся к терпению и покорности («Парижские тайны»,1842—43, «Агасфер»,10 тт.,1844—45, и др.). В атмосфере массовых революционных выступлений 30—40-х гг. под влиянием поэзии Беранже формируется творчество плеяды рабочих поэтов июльской революции 1830 и февральской революции 1848 (С. Лапуант, Ш. Понси, Ж. Жасмен и др.).

Еще в 20-е гг. 19 в. начинает складываться художественный метод критич. реализма, нашедший воплощение прежде всего в жанре романа. В произведениях писателей-реалистов противоречия буржуазных отношений выступают не как последствия злой воли отдельных индивидов, а как порождение объективных закономерностей общественного развития. Французский критич. реализм, представленный гениальным творчеством Стендаля (псевдоним Анри Мари Бейля; 1783—1842) и Оноре де Бальзака (1799—1850), занимает одно из первых мест в европейской литературе.

Стендаль в манифесте «Расин и Шекспир» (2 тт., 1823—25) доказывал, что мораль, нравы, искусство, обусловленные реальными интересами людей, отражают исторически сложившийся общественный порядок. Стендаль боролся за подлинно современное искусство, выражающее дух нового общества. В романе «Красное и чёрное» (2 тт., 1830) Стендаль показал судьбу талантливого плебея в период Реставрации, когда путь к широкой общественной деятельности был закрыт для людей недворянского происхождения. Являясь обвинительным актом против Реставрации, роман Стендаля в то же время обличал буржуазные отношения, превращающие людей в хищников и индивидуалистов. В романе «Пармский монастырь» (2 тт., 1839; известен также под названием «Пармская обитель») Стендаль рисует трагизм положения сильных и независимых характеров, вынужденных прозябать в условиях маленького итал. княжества, созданного реакционными силами Священного союза после наполеоновских войн. Лицемерие буржуазной демократии и режима Луи Филиппа показано в незаконченном романе «Люсьен Левен» (изд. 1894, рус. пер.— «Красное и белое», 1931). Демократ и материалист, Стендаль первый последовательно изображал типич. характеры как порождение социальной, историч. среды, а действительность своего времени — как арену борьбы классовых сил, всегда сохраняя при этом сочувствие к народной массе.

Историзм и социальная конкретность сближают со Стендалем Проспера Мериме (1803—70), автора историч. романа «Хроника времен Карла IX (1829), новеллиста, реалистически изображавшего буржуазную жизнь, обезличивающую людей («Двойная ошибка», 1833, «Арсена Гийо», 1844, и др.) и внёсшего дух иронии в излюбленное романтиками изображение патриархальной жизни. В то же время Мериме пользовался романтич. сюжетами, противопоставляя человеку буржуазной эпохи сильные, цельные, хотя и жестокие, характеры добуржуазных этапов развития («Матео Фальконе», 1829, «Таманго», 1829, «Кармен», 1845, и др.).

Крупнейшим представителем французского критич. реализма был Бальзак, автор грандиозного цикла романов и повестей, объединённых под названием «Человеческая комедия». Рисуя Ф. эпохи Реставрации и Июльской монархии, Бальзак, несмотря на свои симпатии к дворянству и монархич. предрассудки, осознал распад дворянского общества и историч. неизбежность господства буржуазии («Евгения Гранде», [1833], «Отец Горио», 2 тт., 1834—35, «Величие и падение Цезаря Биротто», 1837, «Утраченные иллюзии», 1837—43, «Крестьяне», т. 1, 1844, полное изд. 5 тт., 1855, «Кузен Понс», 1847, «Кузина Бетта», 1846—47, и др.). Бальзак изобразил характер экономических и социальных отношений, к-рые определяют хищнич. интересы ростовщиков, банкиров, светских карьеристов, продажных политич. деятелей и писак; он показал могущество денег в буржуазном обществе, разлагающее все социальные и личные связи. Наряду с торжествующими хищниками Бальзак вывел целую галлерею жертв буржуазной среды, не знающих путей борьбы против порядка, основанного на власти золота, а также одарённых людей, творчество и политич. деятельность к-рых вступают в противоречие с моралью буржуазного мира (писатель д'Артез, революционер Мишель Кретьен в «Утраченных иллюзиях»).

Творчество выдающегося реалиста Гюстава Флобера (1821—80) протекает в период постепенного отхода буржуазной литературы от глубокого реализма. Этот процесс, особенно усиливающийся после революции 1848, отразился и на Флобере. Он провозглашает принцип бесстрастного описания жизни. Однако в своём художественном творчестве Флобер остаётся целеустремлённым обличителем буржуазии. Роман «Госпожа Бовари» (2 тт., 1857) обнажил духовное убожество буржуазного образа жизни. В романе «Воспитание чувств» (1869) история юноши, прикрывающего своё ничтожество и бездеятельность романтич. фразеологией, объективно превращается в политич. памфлет против буржуазии, предавшей в 1848 революцию из страха перед массами. Пессимизм Флобера, его отрицание буржуазной культуры выразились в философской драме «Искушение святого Антония» (1874) и в неоконченном романе «Бувар и Пекюше» (изд. 1881, посмертно).

В 50—60-е годы настроения разочарования в буржуазно-демократических традициях и идеалах охватывают литературу и поэзию, принимая часто характер душевного кризиса, идейных метаний. Этот кризис нашёл острое выражение в творчестве Ш. Бодлера (1821—67), автора стихотворного сборника «Цветы зла» (1857). Считая, что гармония, красота и добро исчезли из современного мира, Бодлер воспевал контрасты большого города, изломы индивидуалистической психики, горечь и одиночество души, отвергающей нормы мещанского бытия и морали. Строгие по форме, стихи Бодлера полны глубокого пессимизма. К 50—60-м гг. относится деятельность объединения поэтов «Парнас», утверждающего принципы т. н. искусства для искусства. Эти эстетич. принципы сформулировал уже Т. Готье (1811—72), ранее примыкавший к романтикам. В стихах сборника «Эмали и камеи» (1852) Готье провозглашал независимость поэзии от общественной жизни, утверждая, что единственной непреходящей ценностью является эстетич. наслаждение. Крупнейшим поэтом «Парнаса» был Ш. М. Леконт де Лиль (1818—94). Его сборники стихов «Античные поэмы» (1852), «Варварские поэмы» (1862) рисуют жизнь как жестокую борьбу за существование, в к-рой гибнет всё слабое и утончённое. К этой группе поэтов близок Ж. М. Эредиа (1842—1905), автор сонетов (сб. «Трофеи», 1893).

В период империи Наполеона III широко распространяется чисто апологетич. литература, соответствующая вкусам буржуазной консервативной верхушки. Предшественником этой литературы был в 30—40-х гг. драматург Э. Скриб (1791—1861). Прославлению устоев и морали буржуазной семьи посвящена модная драматургия 50—60-х годов, представителями к-рой были Э. Ожье (1820—1889), А. Дюма-сын (1824—95), В. Сарду (1831—1908) и др.

Вместе с отказом буржуазных писателей и критиков от демократических идей происходит пересмотр эстетич. принципов критич. реализма. В теоретич. подготовке натурализма большую роль сыграли труды историка литературы и философа-позитивиста И. Тэна (1828—93). В «Истории английской литературы» (5 тт., 1864—72), а также в работах о Лафонтене, Бальзаке, Стендале он обосновывал зависимость художественных произведений от географич. условий, историч. момента и национального характера народа. Видя в литературе и искусстве лишь пассивное отражение национальной жизни, Тэн биологизирует историч. процесс, умаляет роль общественного сознания, утверждает фатальную зависимость человека от среды.

Попытку сблизить научное и художественное познание предприняли Эдмон (1822—96) и Жюль (1830—70) Гонкур, выступавшие в середине 50-х гг. с сочинениями, посвящёнными истории быта, нравов и искусства Ф. 18 века. Тщательное изучение среды, привлечение разнообразной документации, стремление найти мотивы поступков героев в физиологии или патологии характеризует творческий метод Гонкуров в романах о буржуазии и социальных низах («Шарль Демайи», 1860, «Рене Мопрен», 1864, «Жермини Ласерте», 1864, «Мадам Жервезе», 1869). В предисловии к наиболее значительному из своих бытовых романов — «Жермини Ласерте», в к-ром рассказана история служанки, писатели заявили, что современный роман «принял на себя задачи и обязательства научного исследования». После смерти Ж. Гонкура Э. Гонкур опубликовал романы («Братья Земганно», 1877, «Шери», 1884, и др.), а также «Дневник» Гонкуров (9 тт., 1887—96) — документ литературной жизни эпохи.

Увлечение научными достижениями эпохи отразилось в творчестве Жюля Верна (1828—1905), во многом предвосхитившего достижения современной науки и техники. Его научно-приключенческие романы (трилогия «Дети капитана Гранта», 3 тт., 1867—68, «Двадцать тысяч лье под водой», 1870, «Таинственный остров», 3 тт., 1874, и др.) в увлекательной форме знакомят с географией, астрономией, физикой, техникой, прославляют пытливость ума, отвагу, гуманность.

В период Второй империи развитие французской демократической культуры ознаменовалось активизацией политич. позиций писателей, разделявших демократические и республиканские убеждения. Обличая режим Наполеона III, приветствуя национально-освободительное движение народов Италии, Кипра, Кубы, В. Гюго пришёл к самоотверженной защите коммунаров. Поэт осудил палачей Парижской Коммуны 1871, вдохновенно раскрыл черты народного героизма в сборнике стихов «Грозный год» (1872). Демократич. характер носило творчество писателей-эльзасцев, выступавших совместно,— Эмиля Эркмана (1822—99) и Александра Шатриана (1826—1890). Их романы («Госпожа Тереза, или Волонтеры 1792 года», 1863, «История новобранца 1813 года», 1864, и др.) рисуют политич. события в жизни Франции, её свидетелей и участников — крестьян и ремесленников.

В недрах буржуазного общества складывалась новая, революционная литература Ф. Один из вдохновителей оппозиции против Империи Жюль Валлес (1832—85) выступил с резким осуждением буржуазного общества («Деньги», 1857, «Отщепенцы», 1865). Валлес был видным деятелем Коммуны, редактором и издателем газеты «Кри дю пепль» («Le Cri du Peuple»). Выдающийся писатель-новатор, автор трилогии «Жак Вентра» (1879—86), написанной в основном в эмиграции, Валлес определил новое направление в развитии французской реалистич. прозы и публицистики. Пролетарским поэтом Франции явился Эжен Потье (1816—87), участник июньских боёв 1848, член Коммуны, автор «Интернационала». «...Он откликался на все крупные события в жизни Франции своей боевой песней, будя сознание отсталых, зовя рабочих к единству, бичуя буржуазию и буржуазные правительства Франции» ([Ленин В. И.], Евгений Поттьэ, журнал «Коммунист», 1954, № 6, стр. 22). Литература Парижской Коммуны представлена также творчеством сатирич. поэта Ж. Б. Клемана (1836—1903). В своей поэзии Э. Шатлен (1829—1902) воспел рядовых участников Коммуны, в борьбе осознавших непримиримость классовых противоречий. В творчестве Луизы Мишель (1830—1905), в дни Коммуны сражавшейся на фронте и на баррикадах Парижа, значительное место занимает героич. лирика; в ссылке, а затем в эмиграции в Англии Л. Мишель создала свои социальные романы («Нищета», 2 чч., 1882, ч. 1 совм. с Ж. Гетре) и пьесы. Военное поражение Ф., падение Коммуны и усиление политич. реакции породили в поэзии субъективизм, настроения безнадёжности и отчаяния. В 70-е годы достигает расцвета творчество двух выдающихся поэтов, основоположников поэзии символизма — Поля Верлена (1844—96) и Артюра Рембо (1854—91). Хотя Верлену принадлежит поэма, полная сочувствия к коммунарам — «Побежденные», в целом его творчеству чужды политич. мотивы. Его лирика ставит своей целью передать тончайшие оттенки чувства и сблизить поэзию с музыкой («Искусство поэ-

зии», 1882). Творчество Верлена пронизано меланхоличным предчувствием неизбежного конца изжившей себя буржуазной культуры. Эта же тема в творчестве Рембо окрашена страстной ненавистью к буржуазии. После падения Коммуны, воспетой Рембо в революционных стихах, поэт утратил веру в возможность победы над капитализмом, и творчество его стало выражением анархич. бунта против «жестокости, горечи» буржуазной действительности (поэма «Пьяный корабль», 1883). В этот же период определяются формалистич. тенденции в творчестве и литературной деятельности С. Малларме (1842—1898). Создатель формальных канонов символизма, Малларме настаивал на интуитивном познании мира. Его эстетская, затемняющая смысл, поэзия деформировала синтаксис и сочетала части речи по необычному для франц. языка принципу, толкнув многих его последователей на путь формализма.

Общественная жизнь Ф. в период Второй империи и Третьей республики получила замечательное отражение в творчестве выдающихся франц. писателей Эмиля Золя (1840—1902) и Ги де Мопассана (1850—1893). Золя продолжал традиции критич. реализма в своём двадцатитомном цикле романов «Ругон-Маккары» (1871—93). В своих статьях («Экспериментальный роман», 1880, «Писатели-натуралисты», 1881, и др.) Золя выступал в защиту права писателя говорить неприкрашенную правду о социальной жизни. Создатель теории натуралистического, т. н. «экспериментального», романа, Золя не избежал упрощённого подхода к духовному миру человека и преувеличил роль фактора наследственности и биологич. инстинктов. В то же время Золя обратился к коллективным процессам труда, экономич. и политич. сдвигам своей эпохи. Произведения «Карьера Ругонов» (1871), «Чрево Парижа» (1873), «Дамское счастье» (1883), «Жерминаль» (1885), «Деньги» (1891) представляют собой новый тип романа, в к-ром героями являются не только отдельные люди, но и классы, борьба их жизненных интересов. Золя проявил интерес к производительным силам капитализма, тогда только еще вступавшего в стадию империализма. В романах Золя принимают характер символов грандиозные образы рынков, железных дорог, шахт, бирж, магазинов и т. д. Впервые в мировой литературе Золя показал с такой широтой трудящиеся массы, материальные условия их существования, условия жестокой капиталистич. эксплуатации и беспросветной нужды. Отражая процесс превращения человека в «винтик машины», Золя разделял иллюзии реформистов о возможности решения всех социальных вопросов в ходе самого прогресса капитализма. Золя сыграл выдающуюся роль в борьбе с политич. реакцией, выступив в печати в связи с делом Дрейфуса (письмо «Я обвиняю», 1898). Выступление Золя мобилизовало на борьбу с реакцией прогрессивную франц. интеллигенцию. А. Доде (1840—97), автор романов «Малыш» (1868) и «Жак» (1876), близкий к Золя в оценке Второй империи («Набоб», 1877) и Третьей республики («Нума Руместан», 1881), разоблачил состояние буржуазной культуры в романе «Бессмертный» (1888). Талант Доде как юмориста и бытописателя особенно проявился в трилогии о комически-хвастливом Тартарене (1872—90).

Среди писателей 2-й половины 19 в. выделяется огромный талант художника-реалиста Ги де Мопассана. Критически оценивая господство финансовой олигархии, к-рая вела в то время колониальные войны в Тунисе и Индокитае, Мопассан создал роман «Милый друг» (1885) — сатиру на общественную жизнь Третьей республики. В романе «Жизнь» (1883) Мопассан тонко раскрыл процесс бесцельного увядания человека во враждебной для него среде. Видя на всём печать буржуазных отношений, писатель показал, как эгоизм, собственничество, мещанская косность накладывают неизгладимый отпечаток на человека (новеллы «Пышка», «В лоне семьи», «Старик», «Мать уродов», «Правдивая история», «Боченок»). Убеждённый патриот, Мопассан отдал свои симпатии народу в новеллах о франко-прусской войне.

Золя и Мопассан наметили путь для демократических писателей 90—900-х гг. — Э. Леруа (1836—1907), Ж. Ренара (1864—1910) и Ш. Л. Филиппа (1874—1909). В романе «Жако-бродяга» (1890) Леруа рассказал о судьбе юноши, к-рый мстит помещику за смерть своих родителей, организуя восстание крестьян накануне июльской революции 1830. Крестьянский писатель, Леруа выявлял непримиримость социальных конфликтов эпохи («Мельница Фро», 1895), хотя и не придерживался революционных взглядов. Продолжив наблюдения своих предшественников (Валлеса, Мопассана, Доде) над буржуазным обывателем, Ренар создал повесть «Рыжик» (1894), отражающую уродливые стороны буржуазной семьи. Выступивший на рубеже века Филипп, преодолевая декадентские влияния, в своих лучших произведениях повествует о трагизме жизни простого человека («Отец Пердри», 1902, «Шарль Бланшар», изд. 1913).

С середины 90-х гг., в период дела Дрейфуса активизировались писатели — буржуазные националисты, которых возглавили М. Баррес (1862—1923) и публицист Ш. Моррас (1868—1952). В трилогии «Роман национальной энергии» («Беспочвенные», 1897, «Призыв к оружию», 1900, «Их лица», 1902), воссоздавая события политической жизни Ф. конца 19 в., Баррес выразил своё презрение к буржуазной демократии, видя спасение Ф. в католицизме. Проповедь военной диктатуры характерна для военно-историч. романа «Сила» (1899) П. Адана (1862—1920). Апология спиритуализма и социальной реакции сопровождалась обращением к католицизму П. Бурже (1852—1935) и таких известных франц. критиков, как Ф. Брюнетьер (1849—1906), Ж. Леметр (1853—1914). П. Клодель (1868—1955), осуждая современные буржуазные отношения (драма-мистерия «Обмен», 1894), считал, что избавление от бедствий капитализма заключается в возвращении к идеалам древнего христианства. Религиозным мистицизмом проникнута поэзия Клоделя начала века («Пять больших од», 1910).

Против различных проявлений реакции активно выступило новое поколение писателей, испытавшее влияние демократических и социалистических идей. Выдающийся франц. писатель новейшего времени Анатоль Франс (псевдоним Анатоля Франсуа Тибо, 1844—1924), по словам М. Горького, «не оставил ни одной из основных идей буржуазного государства, не показав, как противоречив, лицемерен и бесчеловечен их смысл». Уже в первый период творчества («Преступление Сильвестра Боннара», 1881, «Таис», 1890, «Воззрения аббата Жерома Куаньяра», 1893, «Харчевня королевы Педок», 1893) Франс поднял широкий круг социальных и этич. проблем, утверждая право человека на разумную, счастливую жизнь. Эволюция критич. реализма на рубеже 20 в. нашла выражение в тетралогии Франса «Современная история» (1897—1901). Изображая Францию в годы дела Дрейфуса и сблизившись с социалистами, писатель выступил против милитаризма, клерикализма и шовинизма,

обличая продажность буржуазного правительства и прессы. В своих социально-фантастических философских романах («На белом камне», 1905, «Остров пингвинов», 1908) Франс подверг капитализм едкой критике. Однако в «Острове пингвинов» и последних романах Франса («Боги жаждут», 1912, «Восстание ангелов», 1914) разумное будущее человечества ставится под сомнение. Черты историч. пессимизма, проявившиеся во взглядах Франса, были им преодолены в годы, последовавшие за Великой Октябрьской социалистической революцией. В конце жизни Франс открыто заявил о своих симпатиях к Советской России и идеям коммунизма.

В 90-х гг. выступил Ромен Роллан (1866—1944), обратившийся к созданию народных, героических характеров в «Драмах революции» («Дантон», 1900, «Четырнадцатое июля», 1902). В десятитомном романе «Жан Кристоф» (1904—12) колоритная, полная жизни фигура музыканта противопоставлена лживой цивилизации, продажному искусству. Любовью к народу проникнут созданный Ролланом в 1914 образ Кола Брюньона, франц. ремесленника-художника, полного душевного здоровья, здравого смысла и оптимизма («Кола Брюньон», изд. 1918, и др.).

С позиций абстрактного гуманизма в предвоенные годы выступили писатели, основавшие в 1906 группу «Аббатство»,— Ж. Дюамель (р. 1884), Ш. Вильдрак (р. 1882), Ж. Шеневьер (1884—1927) и др. Присоединившийся к ним Ж. Ромен (р. 1885) (сборник статей «Единодушная жизнь», 1908, повести «Возрожденный городок», 1906, «Чья-то смерть», 1911), опираясь на поддержку группы «Аббатство», вскоре выступил как теоретик *унанимизма* (см.) — литературного направления, ставившего своей целью раскрыть процесс рождения коллективной воли в условиях буржуазной повседневности. В последующие годы среди писателей, объединявшихся Ж. Роменом, произошло резкое идейное размежевание. Наиболее прогрессивные позиции занял Шеневьер. Шарль Пеги (1873—1914) — издатель журнала «Двухнедельные тетради» («Cahiers de la Quinzaine», 1900—14), в к-ром впервые был напечатан «Жан Кристоф» (1904—12) Р. Роллана, сотрудничавший в социалистической печати в период дела Дрейфуса, — отошёл от социализма и выступил в защиту национализма (публицистич. книга «Наша родина», 1905). Произведения Пеги, созданные им в последние годы жизни («Мистерия о Жанне д'Арк», 1910—26, сб. стихов «Ковер богоматери», 1913, поэма «Ева», 1914), проникнуты мистицизмом.

Первая мировая война была суровой школой для прогрессивной интеллигенции Ф. В огне Вердена выковалось новое течение общественной мысли, тесно связанное с идеями пролетарского интернационализма. В ходе войны сложилось революционное мировоззрение Анри Барбюса (1873—1935). В романах «Огонь» (1916) и «Ясность» (1919), высоко оценённых В. И. Лениным, А. Барбюс показал процесс роста революционного сознания в массах под влиянием первой мировой войны и русской революции. В 1919 возникла группа «*Кларте*» (см.), во главе к-рой встал Барбюс. Из франц. писателей в неё вошли А. Франс, Р. Роллан, Ж. Р. Блок и др. В манифесте эти писатели заявили: «Мы вступаем в открытый заговор против империализма». Левое крыло группы «Кларте» — А. Барбюс, Ж. Р. Блок (1884—1947), П. Вайян-Кутюрье (1892—1937), Р. Лефевр (1890—1920)—выступило с революционным обличением империалистич. бойни («Солдатская война», 1919, Вайяна-Кутюрье и Лефевра, повести Вайяна-Кутюрье «В отпуску», 1919, его поэма «Тринадцать плясок смерти», 1920). Приветствуя социалистическую революцию, как пламенный революционный публицист выступает А. Барбюс («Мы обвиняем!», 1919, «Свет из бездны», 1920). Появившийся в 1918 роман Ж. Р. Блока «... и Компания» дал обобщающую картину развития монополистич. капитала во Ф. Теоретически обобщая задачи новаторского направления во французской литературе начала 20-х гг., А. Барбюс призвал писателей всемерно содействовать «освобождению масс силами самих масс», «доходить в своих поисках правды до истоков исторических событий, до законов, управляющих общими судьбами людей».

Протест против империалистич. войны породил также значительную пацифистскую литературу. Документальный характер носят книги Ж. Дюамеля «Жизнь мучеников» (1917), «Цивилизация» (1918), в к-рых описаны страдания солдат. Значительное явление антивоенной литературы — роман Р. Доржелеса (р. 1886) «Деревянные кресты» (1919). Постепенно преодолевая пацифизм, вплотную подходя к изображению виновников войны, Р. Роллан пишет повесть «Пьер и Люс» (1920), сатиру «Лилюли» (1919), роман «Клерамбо» (1920).

В процессе формирования франц. поэзии послевоенных лет господствующее влияние принадлежало направлениям, культивировавшим крайний индивидуализм. Творчество группы антивоенно настроенных поэтов М. Жакоба (1876—1944), П. Реверди (р. 1889), Ж. Кокто (р. 1891) — связано с *дадаизмом* (см.), с алогическим искусством. После окончания войны последователи Г. Аполлинера (1880—1918), талантливого поэта, стоявшего, однако, на позициях формализма,— Луи Арагон (р. 1897), А. Бретон (р. 1896), Ф. Супо (р. 1897) — основали группу «Литература». С марта 1919 они начали издавать свой журнал. К группе примкнул Поль Элюар (1895—1952). В конце 1919 журнал «Литература» («Littérature») становится органом дадаистов. В начале 20-х гг. эти поэты приходят к *сюрреализму* (см.). Первый номер журнала «Сюрреалистическая революция» («La Révolution surréaliste») вышел в декабре 1924. Уже в конце 20-х гг. Арагон и Ж. Садуль (р. 1904) порывают с А. Бретоном, теоретиком сюрреализма, стоявшим на реакционных политич. позициях. Наиболее передовые франц. поэты, преодолевая антиреалистич. влияния, находят путь к массам, отказываются от формального понимания новаторства. Раньше других поэтов на этот путь встал Л. Арагон, опубликовавший в 1931 свою первую революционную поэму — «Красный фронт».

Годы укрепления капитализма характеризуются усилением апологетических тенденций в творчестве писателей, ранее выступавших с робкой критикой буржуазной цивилизации. Последователь автора «колониальных» романов — П. Лоти (1850—1923), К. Фаррер (р. 1876), трезво изобразивший франц. колонизаторов в Индокитае в романе «Цивилизованные» (1905), приходит к оправданию империализма («Новые люди», 1922). П. Амп (р. 1876), выступивший в 1909 с романом «Шампанское», разрабатывал жанр «производственного романа», призывая к сотрудничеству рабочих с капиталистами во имя расцвета новой техники («Победа машин», 1920, и др.).

В буржуазной литературе, опирающейся на эстетику декаданса, возникает новый вид психологического романа, проникнутого субъективизмом. Наиболее значительным мастером этого жанра явился М. Пруст (1871—1922). В многотомном романе «В поисках утраченного времени» (8 тт., 1911—22, изд.

1914—27) М. Пруст описал жизнь высших слоёв буржуазного общества Третьей республики. Отразив моральную деградацию франц. аристократии и буржуазии в картинах жизни, возникающих в «потоке сознания» героя, вырванного из социальной среды, Пруст ставил своей целью передавать лишь мельчайшие ощущения. Кризис реализма выразился также в повествовательной прозе А. де Ренье (1864—1936; «Провинциальные развлечения», 1925, и др.), Ж. Жироду (1882—1944; «Сюзанна и Тихий океан», 1921). Пассивное, созерцательное отношение к жизни, изощрённый «самоанализ», проповедь индивидуализма в значительной степени определяют характер буржуазной литературы 20-х гг. Те же черты обнаруживаются в творчестве А. Моруа (р. 1885), поэтизирующего уход от действительности в мечту или во внутренний мир («Мейп, или Освобождение», 1926). Более значительны романы-биографии А. Моруа («Ариэль, или Жизнь Шелли», 1923, «Жизнь Дизраэли», 1927, «Байрон», 1930). Выражением субъективизма явилось творчество П. Валери (1871—1945), избранного во Французскую академию после смерти А. Франса. Валери — поэт и эссеист — сторонник «чистого искусства». Его абстрактная поэзия отличается нарочитой усложнённостью образов (поэма «Юная Парка», 1917, сб. стихов «Чары», 1922). Как публицист Валери афишировал свой космополитизм («Обозрение современного мира», 1931). Критич. реализм проявляется в сложном переплетении с декадентским субъективизмом в творчестве Ф. Мориака (р. 1885), зоркого бытописателя (романы «Огненный поток», 1923, «Судьбы», 1928, «Тереза Дейкеру», 1927, «Клубок змей», 1932) и отчасти А. Жида (1869—1951) (роман «Фальшивомонетчики», 1926). Круг социальных вопросов, затронутых Мориаком и Жидом, весьма ограничен. Их критика буржуазного общества направлена гл. обр. на обнажение «извечной» порочности человека, осуждаемого Мориаком с позиций католицизма. Стремление сохранить традиции великих реалистов прошлого характеризует творчество Габриель Колетт (1873—1954), автора серии романов о Клодине (1900—22) и особенно Роже Мартен дю Гара (р. 1881). Уже первые книги его хроники «Семья Тибо» (8 чч., 1922—29) явились выдающимся достижением критич. реализма 20 в. Художником-гуманистом, откликавшимся на острейшие проблемы политич. жизни, Мартен дю Гар проявил себя и в ранее написанном романе «Жан Баруа» (1913), в котором раскрыт образ интеллигента, вовлечённого в борьбу вокруг дела Дрейфуса.

Прогрессивное направление литературы Ф. 20—30-х гг. нашло яркое выражение в творчестве Р. Роллана. В романе «Очарованная душа» (4 чч., 1922—33) Роллан запечатлел процесс перехода буржуазной интеллигенции на позиции народа. Аннета Ривьер, Марк, Ася становятся сознательными борцами за социальную справедливость. «Очарованная душа» — первый значительный опыт антифашистского романа в европейской литературе.

Приход фашизма к власти в Италии и Германии, его активизация во Франции побудили виднейших прогрессивных писателей объединиться вокруг Коммунистической партии Франции для борьбы с политич. реакцией. В 1932 Р. Роллан, председатель Антифашистского интернационального комитета, совместно с А. Барбюсом участвовал в организации Амстердамского антивоенного конгресса. Исключительно важна роль прогрессивной франц. интеллигенции в Народном фронте, образовавшемся в 1935, в защите культуры от фашистского варварства на Международном конгрессе писателей. Постоянно выступая на страницах «Юманите» («L'Humanité»), еженедельника «Монд» («Monde»), в газете «Се суар»(«Ce soir»), на страницах журналов «Коммюн» («Commune»), «Эроп» («Europe»), А. Барбюс, П. Вайян-Кутюрье, Ж. Р. Блок, Р. Роллан, Л. Арагон, Л. Муссинак (р. 1890) и другие пропагандировали достижения СССР, выступали в защиту Испанской республики, разоблачали мюнхенскую политику западных держав. Книга статей и очерков Ж. Р. Блока «Испания, Испания!» (1936) является образцом боевой публицистики 30-х гг. Стихи Л. Арагона (сборник «Ура, Урал!», 1934) и его романы, образующие серию «Реальный мир», в которых писатель показал борьбу франц. пролетариата в начале 20 в. («Базельские колокола», 1934) и развенчал буржуазный индивидуализм («Богатые кварталы», 1936, «Путешественники на империале», изд. 1947), отражают процесс становления социалистического реализма во Франции. Мартен дю Гар в 1930—40 опубликовал продолжение «Семьи Тибо» («Лето 1914», 1936, «Эпилог», 1940). Семейная хроника Мартена дю Гара превратилась в значительное социальное полотно, отразившее актуальные проблемы политич. жизни Европы начала века и судьбы буржуазной интеллигенции в предвоенные и военные годы.

В другом направлении выступал Ж. Ромен (серия романов «Люди доброй воли», 1932—47). Его хроника лишена реалистич. достоверности — это натуралистическое и объективистское описание жизни Франции начала 20 в., в к-ром автор постепенно перешёл к оправданию различных представителей политич. реакции.

В годы оккупации Ф. гитлеровскими захватчиками (1940—44) — время сурового испытания для франц. писателей — лишь немногие из них (как Дриё ла Рошель, Селин) запятнали себя коллаборационизмом. Вместе с писателями-коммунистами Веркор, Ф. Мориак, Ж. Полан, Ж. П. Сартр, П. Ж. Жув, Л. Массон и другие литераторы поддерживали Движение сопротивления. Создавая подпольную литературу Сопротивления, выступая под псевдонимами [напр., Арагон подписывался Жан Колер (Гнев), Элюар — Жан де ла Монтань (с Горы), Жан Брюлер — Веркор, Эльза Триоле — Лоран Даниель, Ф. Мориак — Форез], они печатались в боевой газете Национального комитета писателей «Летр франсез» («Lettres françaises», основана в 1941 героем Сопротивления Ж. Декуром, 1910—42), в журналах «Поэзи» («Poésie», ред. П. Сегерс, р. 1906), «Этернель ревю» («Éternelle revue», ред. П. Элюар), в «Литературном альманахе» («Almanach des Lettres françaises», 1944); основаны были подпольные издательства. Ф. чтит память Декура, расстрелянного гитлеровцами, писателя-партизана Ж. Прево (1901—44), писателя-лётчика А. Сент-Экзюпери (1900—44), погибших в борьбе за свободу родины, поэтов М. Жакоба, П. Юника, Сен-Поль Ру — жертв оккупантов.

Литература периода Сопротивления стойко защищала свободу и независимость родины. Арагон писал патриотич. стихи, воспевая Ф. и героев Сопротивления, призывая народ к беспощадной борьбе с оккупантами (сборники «Нож в сердце», 1941, «Глаза Эльзы», 1942, «Музей Гревен», 1946, «Французская заря», 1945, и др.). В годы Сопротивления завершился переход к реализму Поля Элюара, начавшийся еще во время гражданской войны в Испании. В жизнеутверждающих стихах, выражающих глубокую любовь к своему народу (сборники «Лицом к лицу с немцами», 1944, «Достойные жить», 1944, и др.), Элюар славил героев Сопротивления и вдохновлял на борьбу патриотов. Произведения Арагона,

Элюара и других писателей-патриотов распространялись по стране; они звучали как голос непокорённого народа. Среди прозаич. произведений этого периода выделяются: «Молчание моря» Веркора; «Авиньонские любовники» и «Порванное сукно стоит 200 франков» (произведение, удостоенное в 1945 Гонкуровской премии) Эльзы Триоле; повествование документального характера Арагона о героях Сопротивления, расстрелянных оккупантами, «Мученики» (1944) и его же рассказы, изданные в сборнике «Рабство и величие французов» (1945). Жан Ришар Блок, находясь во время войны в СССР, написал патриотич. пьесу о Сопротивлении «Тулон» (1943). Его книга, написанная во время войны, «От Франции оккупированной к Франции вооруженной» (изд. 1949) посмертно была отмечена Золотой медалью Мира. В то же время нек-рые буржуазные писатели в мистифицирующей форме, нередко обращаясь к античным мифам и сюжетам, выражали своё трагич. и пессимистич. восприятие действительности (т. н. «метафизическая» пьеса Ж. П. Сартра, р. 1905, «Мухи», изд. 1942, пост. 1943; т. н. «чёрные» пьесы Ж. Ануйля, р. 1910, «Эвридика», изд. 1942, «Антигона», пост. 1942, эссе А. Камю «Миф о Сизифе», 1942, и др.). В дальнейшем Сартр написал ряд пьес и роман-трилогию «Пути свободы» (1945—49), проникнутых духом *экзистенциализма* (см.); для творчества Сартра характерны идейные колебания — от антикоммунистической пьесы «Грязные руки» [1948] до сатирич. комедии «Некрасов» (1955, рус. пер. — «Только правда»), где осмеяны поставщики антисоветской лжи.

Апологетически изображают буржуазное общество Ж. Дюамель, Ж. Ромен, А. Монтерлан («Малатеста», 1948) и др. А. Мальро (р. 1901), в 30-е гг. написавший ряд антифашистских произведений, хотя и не свободных от индивидуалистич. настроений (повесть «Годы презрения», 1935, роман «Надежда», 1937), после второй мировой войны выразил принципы теории «искусства для искусства» в книге «Психология искусства» (1947—50).

После освобождения Ф. литература обогатилась новыми книгами прогрессивных писателей. Рассказывая о пережитом, они создали ряд произведений, образующих коллективную хронику Сопротивления и запечатлевших зверства оккупантов в концлагерях, мужество патриотов — рабочих, крестьян, интеллигентов. Из этих книг необходимо отметить следующие: «Живые борются» Ж. Лаффита (1947); роман Ж. Маньяна об Орадуре «Там, где больше трава не растет» (1953) — одно из лучших произведений о Ф. периода оккупации; «Последняя крепость» Пьера Декса (1950) и его же роман из жизни молодёжи в годы оккупации «Год призыва 1942» (1951—53); отмеченную Гонкуровской премией повесть П. Гаскара о нацистском лагере «Пора мертвых» (1953); книги писателей М. Л. Барон «Рокбланк» (1950) и Ж. Л. Бори «Моя деревня при немцах» (1945), «Коммунисты» Арагона (6 тт., 1949—51) — широкое полотно, роман с чертами эпопеи. Изображая события 1939—40, рисуя жизнь всех слоёв общества, Арагон создал величественный коллективный образ партии, реалистич. характеры коммунистов и беспартийных патриотов. Произведение Арагона, правдиво осветившее причины разгрома Ф., пронизано верой в силу и стойкость народа. Андре Стиль (р. 1921) повествует в трилогии «Первый удар» (1951—1953) о борьбе франц. докеров за мир. Эта тема—борьба за мир — центральная не только в трилогии и рассказах Стиля («Слово „шахтер“, товарищи», 1949, «Сена выходит в море», 1950), но и в лирич. повестях Пьера Гамарра «Дети черного хлеба» (1950), «Сирень Сен-Лазара» (1951) и др. Роже Вайян (р. 1907) — автор романов «Странная игра» (1945), «Твердая поступь, верный глаз» (1950), «Одинокий молодой человек» (1951), пьесы об освободительной борьбе корейского народа «Полковник Фостер признает себя виновным» [1951], в романе «Пьеретта Амабль» (1956) создал реалистич. картину жизни современной Ф. В романе «325 000 франков» (1955) он изобразил драму отсталого рабочего-индивидуалиста.

Участвуют в борьбе за мир Э. Триоле своим романом «Рыжий конь, или Человеческие намерения» (1953), направленным против атомной войны, и книгой «Встреча иностранцев» (1956); Р. Мерль (р. 1908), автор романа о нацистском палаче «Смерть мое ремесло» (1953) и пьес «Фламинео» (1950), «Сизиф и смерть» (1951); Л. де Вильфос, бывший офицер военного флота, автор автобиографич. книги «Воспоминания моряка свободной Франции» (1951) и романа «Набат» (1955); писатель старшего поколения Р. Жугле, автор серии романов «Золото и хлеб» (1953), эссеистской книги «Комментарии к нашей эпохе» (1954). Роман Э. Базена (р. 1911) «Встань и иди» (1952) посвящён борьбе за человеческое достоинство. К социальной тематике обращаются и П. Куртад (р. 1915), автор романов «Джимми» (1951) — об амер. жизни, и «Черная река» (1953) – о войне во Вьетнаме, сб. новелл «Высшие животные» (1956); Ж. П. Шаброль (р. 1925), рассказавший в романе «Бу-Гале» (1955) о жизни рабочей молодёжи, Элен Пармелен, описавшая в романе «Черным по белому» (1954) жизнь сотрудников «Юманите».

В послевоенной поэзии Ф. выделяются «Политические стихотворения» (1948) Элюара, в к-рых поэт прославлял борцов за свободу и защищал права народов на мирную и счастливую жизнь; сборник «Караваны» (1954), «Глаза и память», «Новый нож в сердце» (1948), «Незаконченный роман» (1956) Арагона; популярные во Ф. стихи. Ж. Превера (р. 1900) — «Слова» (1946), «Повести» (1946); стихи Э. Гийевика (р. 1907) — сб. «Стены» (1950), сб. «Тридцать один сонет» (1954); произведения поэта Р. Г. Каду (1920—51), поэта негра, уроженца Мартиники Эме Сезера, молодого прогрессивного поэта Ш. Добжинского, А. Пишетта, П. Эмманюэля и др. Вслед за Арагоном некоторые молодые поэты обращаются к классич. традициям поэтич. формы. Э. Триоле перевела на франц. язык произведения В. В. Маяковского.

Значительны достижения нек-рых текстологов и литературоведов (А. Адан, А. Лефевр, А. Мартино, М. Бутрон, В. Дель Литто, А. Гийемен, Ж. Фревиль и др.), конкретно изучающих наследие франц. классиков, творческую историю их произведений, проблемы эстетики. Этим проблемам посвящены и работы Арагона «Свет Стендаля», «Пример Курбе», «Дневник национальной поэзии». Во Ф. издан под ред. Ж. Фревиля с предисловием М. Тореза сборник «Маркс и Энгельс об искусстве».

К рассмотрению особенностей формирования социалистического реализма во Ф. обращаются Арагон (книга «К социалистическому реализму», 1935, и другие работы), А. Стиль (сборник статей «К вопросам социалистического реализма», 1952). Опыту классической русской, а также советской литературы посвящена книга Арагона «Советские литературы» (1955).

Основой дальнейшего развития реалистич. и гуманистич. традиций во франц. литературе является связь писателей с прогрессивными тенденциями общественной жизни.

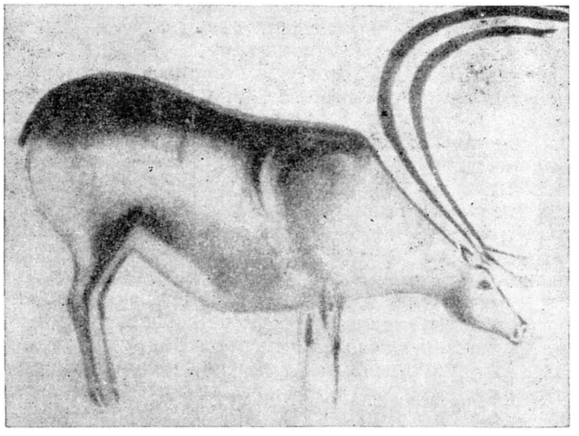
Лит.: Общие труды — История французской литературы, т. 1—2, М.—Л., 1946—56; Всеобщая история литературы, под ред. В. Ф. Корша и А. И. Кирпичникова, т. 3—4, СПБ, 1888—92; Луначарский А. В., История западно-европейской литературы в ее важнейших моментах, 2 изд., ч. 1—2, М.—Л., 1930; Лансон Г., История французской литературы, пер. с франц., т. 1—3, СПБ, 1897—99; Брандес Г.. Собрание сочинений, пер. с датского, со вступ. ст. М. Лучицкой, т. 7—10, 2 изд., СПБ, 1908—1910; Веселовский А., Этюды и характеристики, 4 изд., т. 1—2, М., 1912; Тэн И., Чтения об искусстве, пер. с франц., 6 изд., СПБ, 1912; Франс А., Литература и жизнь. Предисл. А. В. Луначарского, пер. с франц., М.—Л., 1931; Лафарг П., Литературно-критические статьи, пер. с франц., М., 1936; Гражданская поэзия Франции. В переводах П. Антокольского, М., 1955; Гриб В. Р., Избранные работы. Статьи и лекции по зарубежной литературе, М., 1956; Histoire littéraire de la France, v. 1—15, 22—28, P.,1852—1951; Brunetière F., Histoire de la littérature française classique (1515—1830), t. 1—4, P., [1904] —1914; Histoire de la langue et de la littérature françaises dès origines à 1900, publ. sous la direction de L. Petit de Julleville, v. 1—8, P., 1908—1912; France A., La vie littéraire, v. 1—4, P., 1921—24; Braunschwig M., Notre littérature étudiée dans les textes, 3 éd., v. 1—2, P., 1925—26; Lafargue P., Critiques littéraires, P., 1936; Thibaudet A., Histoire de la littérature française de 1789 à nos jours, P., 1936; Jasinski R., Histoire de la littérature française, v. 1—2, P., 1947; Abry E., Audic C., Crouzet P., Histoire illustrée de la littérature française. Nouv. éd., P., 1947; Doumic R., Histoire de la littérature française, P., 1947; Littérature française, éd. sous la direction de P. Martino, t. 1—2, P., 1948—1949; Van Tieghem P., Histoire de la littérature française, P., 1949; Roy C., Descriptions critiques, 2 éd., P., 1949; Lanson G., Histoire de la littérature française, [P., 1952]; Ragon M., Histoire de la littérature ouvrière du Moyen âge à nos jours, P., 1953; Des Granges Ch., Histoire de la littérature française dès origines à nos jours, 47 éd., P., [1954]; Daix P., Sept siècles de roman, P., [1955].

Средние века — Шишмарев В., Лирика и лирики позднего средневековья, Париж, 1911; Хрестоматия по зарубежной литературе. Литература средних веков. Сост. Б. И. Пуришев и Р. О. Шор, М., 1953; Bédier J., Les fabliaux, étude de littérature populaire et d'histoire littéraire du Moyen âge, 4 éd., P., 1925; Bruel A., Romans français du Moyen âge, P., 1934; Paris G., La poésie du Moyen âge, v. 1—2, P., 1887—95; его же, La littérature française au Moyen âge, P., 1905; Cohen G., La grande clarté du Moyen âge, 6 éd., P., 1945; его же, Tableau de la littérature française médiévale, P., 1950; XVI век — Хрестоматия по западно-европейской литературе. Эпоха возрождения. Сост. Б. И. Пуришев, М., 1947; Поэты французского возрождения. Антология, Л., 1938; Sainte-Beuve C. A., Tableau historique et critique de la poésie française et du théâtre français au seizième siècle, v. 1—2, P., 1843; Lefranc A., Grands écrivains français de la Renaissance, P., 1914; Plattard J., La Renaissance des lettres en France, 2 éd., P., 1930; Dictionnaire des lettres françaises. Publ. sous la direction de G. Grente. Le XVI siècle, P., 1951; Lefebvre H., Rabelais, P., [1955]. XVII век — Хрестоматия по западно-европейской литературе. Литература семнадцатого века. Сост. Б. И. Пуришев, 2 изд., М., 1949; Виппер Ю. и Самарин Р., Курс лекций по истории зарубежных литератур XVII века, под ред. С. С. Игнатова, [М.], 1954; Le Breton A., Le roman français au XVII siècle, P., 1890; Magendie M., Le roman français au XVII siècle de l'Astrée au Grand Cyrus, P., 1932; Adam A., Histoire de la littérature française au XVII siècle, t. 1—4, P., 1948—1954. XVIII век — Плеханов Г. В., Французская драматическая литература и французская живопись XVIII века с точки зрения социологии, Сочинения, т. 14, М., 1925; Державин К., Театр Французской революции (1789—1799), Л., 1932; Шахов А., Вольтер и его время. Лекции по истории французской литературы XVIII века, 2 изд., СПБ, 1912; Розанов М. Н., Ж. Ж. Руссо и литературное движение конца XVIII и начала XIX в., т. 1, М., 1910; Французские лирики XVIII века. Сб. переводов И. М. Брюсовой, под ред. и с предисл. В. Брюсова, М., 1914; Артамонов С. и Гражданская З., История зарубежной литературы XVIII века, М., 1956; Козлова Е., Песни Французской революции, «Записки Отдела рукописей гос. б-ки СССР им. В. И. Ленина», М., 1941, вып. 7; Geruzez E., Histoire de la littérature française pendant la Révolution, 19 éd., P., 1888; Le Breton A., Le roman français au XVIII siècle, P., 1898; Monglond A., Le préromantisme français, v. 1—2, Grenoble, 1930; Trahard P., Les maîtres de la sensibilité française au XVIII siècle, v. 1—4, P., 1931—1933. XIX век — Пелисье Ж., Литературное движение в XIX столетии, М., 1895; Обломиевский Д., Французский романтизм. Очерки, М., 1947; Фаге Э., Девятнадцатый век. Литературные этюды, М., 1901; Иллюстрированная история новейшей французской литературы (1800—1900). Под общ. ред. Л. Пти-де-Жюльвиля, М., 1908; Французский реалистический роман XIX века. Сб. статей, под ред. В. А. Десницкого, Л.—М., 1932; Литературные манифесты французских реалистов. Под ред. и со вступ. статьей М. К. Клемана, [Л., 1935]; Бальзак об искусстве, сост. В. Р. Гриб, М.—Л., 1941; Иващенко А. Ф., Гюстав Флобер. Из истории реализма во Франции, М., 1955; Титов В. Г., Проблемы французского критического реализма в статьях Белинского 1834—36 гг., «Ученые записки Новосибирского педагогического института», 1954, вып. 9; Французская новелла XIX века, М.—Л., 1950; Самарин Р. М., Бальзак и французское рабочее движение 30—40 годов XIX в. «Ученые записки Ин-та мировой лит-ры им. А. М. Горького», 1952, т. 1; Добролюбов Н. А., Песни Беранже, Собр. соч. в трех томах, т. 1, М., 1950; Данилин Ю., Поэты июльской революции, М., 1935; его же, Поэты Парижской коммуны. Материалы к истории поэзии Парижской коммуны, т. 1, М., 1947; Поэзия Французской революции 1848 г. Антология, [сост.] Ю. Данилин, М., 1948; Антология поэзии Парижской коммуны, 1871 года, сост. Ю. Данилин, М., 1948; Ивашева В., Курс лекций по истории западноевропейской литературы XIX века, кн. 1—3, [М.], 1951; Реизов Б. и Шор В., Хрестоматия французской литературы XIX и XX веков, ч. 1. От французской революции 1789—1794 гг. до Парижской коммуны, М., 1953; Brunetière F., Évolution de la poésie lyrique en France au XIX siècle, v. 1—2, P., 1894; Pellissier G., Le mouvement littéraire français du XIX siècle, P., 1900; Maigron L., Le roman historique à l'époque romantique, P., 1912; Souriau M., Histoire du romantisme en France, v. 1—3, P., 1927; Van Tieghem P., Le rémantisme français, 3 éd., P., 1951; Martino P., Le roman réaliste sous le Second Empire, P., 1913; его же, Le naturalisme français, 4 éd., P., 1945; его же, Parnasse et symbolisme, 7 éd., P., 1947; Henriot E., Courrier littéraire. XIX siècle, v. 1—3, P., 1948—1954; Dumesnil R., Le réalisme et le naturalisme, P., [1955]; Herriot E., Études françaises, Genève, 1950; Aragon L., La lumière de Standhal, P., [1954]. XX век — Луначарский А., К характеристике новейшей французской литературы, «Печать и революция», 1926, № 2; Рыкова Н., Современная французская литература, Л., 1939; Евнина Е., Литература французского сопротивления (1940—1944), М., 1951 (Акад. наук СССР. Ин-т мировой литературы им. А. М. Горького); Песис Б., Французская прогрессивная литература в борьбе за мир и демократию, М., 1952; Курс лекций по истории зарубежных литератур XX века. Под ред. Л. Г. Андреева и Р. М. Самарина, т. 1, [М.], 1956; Billy A., La littérature française contemporaine, 5 éd., P., 1937; Brodin P., Les écrivains français de l'entre-deux-guerres, 2 éd., Montréal, 1943; Lalou R., Histoire de la littérature française contemporaine, v. 1—2, P., 1946—1947; Clouard H., Histoire de la littérature française du symbolisme à nos jours, [v. 1—2], P., [1947—50]; Larnac J., La littérature française d'aujourd'hui, P., 1948; Billy A., L'époque 1900, P., 1951; Stil A., Vers le réalisme socialiste, P., 1952; Brodin P., Présences contemporaines, t. 1—2, P., 1955; Guide des prix littéraires, 2 éd., P., 1955; Henriot E., Maîtres d'hier et contemporains, P., [1955]; Lalou R., Le roman français depuis 1900, P., 1955.

Библиографические указатели — Lanson G., Manuel bibliographique de la littérature française moderne. XVI, XVII, XVIII et XIX siècles, P., 1925; Talvart H. et Place J., Bibliographie des auteurs modernes de langue française (1801—1953), t. 1—12, P., 1928—1954 (издание продолжается).

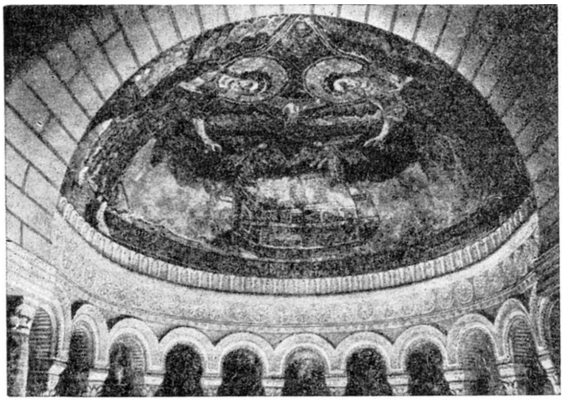
XVII. Изобразительные искусства и архитектура.

Ф. богата образцами первобытного искусства начиная с верхнего палеолита. К ориньякскому времени относятся статуэтки из камня, рога, кости (найдены в Ментоне, Леспюг, Брассанпуи), каменные барельефы (в гроте Лоссель), к периодам солютре и особенно мадлен — многочисленные памятники, найденные в пещерах и скальных убежищах Юж. Ф. (бассейн рек Гаронны и Дордони, район Пиренеев), замечательные по жизненности живописные (Фон-де-Гом, Ляско, Нио, Монтиньяк, Пер-нон-Пер) и скульптурные (Ла-Мадлен, Эспелюг, Тюк-д'Одубер, Рок) изображения животных, резьба на камне и кости (Лорте, Лимейль, грот Мэрии в Тейжа). К энеолиту и бронзовому веку относятся мегалитич. сооружения («аллея менгиров» у Карнака в Бретани). Железный век на территории Ф. представлен памятниками *гальштатской культуры* (см.) (ок. 1000—500 до н. э., в прирейнских областях), а затем *галльского*



«Пасущийся олень». Наскальное изображение в пещере Фон-де-Гом. Верхний палеолит.

искусства (см.) (5 в. до н. э. — 3 в. н. э.). Ранние галльские художественные изделия, относящиеся к *латенской культуре* (см.) (5—1 вв. до н. э.), — вооружение, пряжки, застёжки, гривны из железа и бронзы со сложным геометрическим и плетёным орнаментом, инкрустацией и эмалью, стилизованные фигуры зверей. После римского завоевания (1 в. до н. э.) в городах возникают произведения античного галло-римского искусства: каменные сооружения (характерные и впоследствии для Ф., богатой различными породами камня) — храмы («Квадратный дом» в Ниме, 1 в.), театры (в Оранже, 1 или 2 вв.), триумфальные арки (в Сен-Реми, 1 в. до н. э., Оранже, 1 в.), акведуки (Пон-дю-Гар в Ниме, 2 в.), гробницы (мавзолей Юлиев в Сен-Реми, 1 в. до н. э.), а также саркофаги, надгробные рельефы, мозаики и т. д. Античные черты часто сочетались в них с местными (идущими от первобытного искусства), особенно в Сев. Галлии и сельских местностях. Занявшие Галлию в 5 в., в период переселения народов, готы, бургунды, франки оставили разнообразные памятники художественного ремесла — оружие, фибулы и т. д.



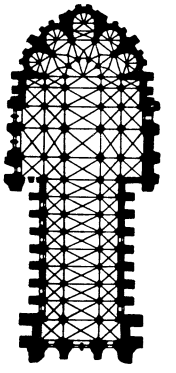
Мозаика в апсиде церкви в Жерминьи-де-Пре. 9 в.

Систематич. развитие средневекового франц. искусства начинается с образованием варварских раннефеодальных королевств (бургундское королевство, 5—6 вв., франкское королевство Меровингов, 5—8 вв., см. *Меровингское искусство*). Грубые, массивные каменные постройки этого времени имели простой прямоугольный план (баптистерий Сен-Жан в Пуатье, конец 4 в.) или же были сходны с римскими раннехристианскими базиликами (церкви Сен-Пьер в Вьенне, 1-я половина 5 в., Сен-Жермен-де-Пре в Париже, 542). Крипты в Жуаре (ок. 630—34) и часовне св. Лаврентия в Гренобле (6—7 вв.) имеют в плане вытянутый прямоугольник, расчленённый колоннами. Примитивной тяжеловесной роскошью отличаются меровингские декоративные изделия (оружие, церковная утварь); плетёный орнамент с растительными и животными мотивами почти полностью определяет характер резьбы по камню и украшения рукописей. Каролингский период во Ф. (8—10 вв., см. *Каролингское искусство*) ознаменован большим строительством церквей, аббатств (монастырей), включающих культовые, хозяйственные и жилые постройки, обнесённые каменной оградой, а также крепостных и жилых сооружений. Сохранившиеся постройки этого времени (церкви в Жерминьи-де-Пре, начало 9 в., Сен-Филибер в Гранльё, начата в 815) характеризуются внушительностью и простотой облика и лишены членений и рельефного декора. Наряду с камнем применяется кирпич, для стропил употребляется дерево, колонны заменяются массивными столбами. В живописи—монументальной (мозаика апсиды в Жерминьи-де-Пре, 9 в., фрагменты фресок в церкви Сен-Жермен в Осере, ок. 859) и миниатюрной («Евангелиар Св. Медара из Суассона», 9 в.)—появляются человеческие фигуры, реальные изображения животных и растений; позднеантичные черты и строгие консервативные правила христианской иконографии иногда сочетались с жизненными народными мотивами (полные экспрессии рисунки «Утрехтской псалтыри», ок. середины 9 в.).

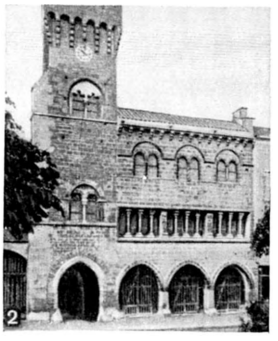
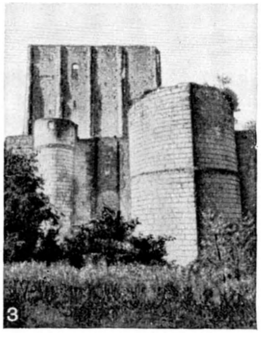
В период оформления феодальных отношений к концу 10 в. на основе местных или заимствованных у римлян приёмов складывается франц. архитектура *романского стиля* (см.) (11—12 вв.), обладавшая, несмотря на обилие местных школ (бургундская, нормандская, оверньская, Пуату, провансальская и др.), общефранцузскими чертами. В этот период формируются средневековый город и тип двух- и трёхэтажного жилого дома с открытыми аркадами в первом этаже (лавки, мастерские) и жилыми комнатами во втором (дома в Клюни, ок. 12 в., Сент-Антуане, ок. 1125). Жильём феодала служили крепостные башни-донжоны (Жизор, 1161—84, Гайяр, 1198), четырёхгранные, а затем круглые. Ведущую роль в романском стиле, находившемся под сильным влиянием феодально-церковной идеологии, играла церковная архитектура, отличавшаяся статичностью и суровой мощью форм: аббатства Клюни (основано в 910) и Фонтене (основано в 1118), ряд построек монастыря Мон-Сен-Мишель (11—12 вв.), соборы: Нотр-Дам в Пуатье (12 в.), в Ангулеме (окончен в 1128), Кагоре (окончен в 1119), церкви: Сен-Филибер в Турню (ок. 979—1019), Сент-Этьенн в Кане (ок. 1064—77), Сен-Сернен в Тулузе (ок. 1080—1119), Сент-Мадлен в Везле (1096—1132), Сен-Фрон в Перигё (ок. 1120—70) и др. Базиликальные (гл. обр. трёхнефные, иногда зальные), реже центрич. церкви с массивными стенами (прорезанными порталами и узкими окнами) и башнями носили полукрепостной характер. Плоские деревянные перекрытия вытесняются сводами (цилиндрическими, крестовыми, реже купольными); внутри церквей арки перекрытия опираются на столбы или колонны. Нек-рые церкви (напр., Нотр-Дам-

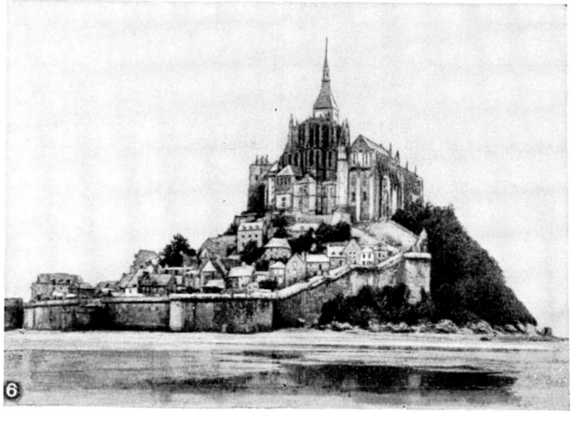
дю-Пор в Клермон-Ферране, 11—12 вв.) имеют развитую алтарную часть с обходной галлереей и венцом капелл и башню над пересечением трансепта с продольными нефами. В церквах Бургундии, Гиени, особенно Лангедока и Прованса тимпаны и столбы порталов, капители, а иногда и фасады покрываются скульптурой, подчинённой отвлечённо-орнаментальному плоскостному ритму. Абстрактная религиозная догматика сочетается в романской скульптуре со сказочной фантастикой, крайняя условность — с конкретностью бытовых деталей, устрашающие мистич. образы Страшного суда, Апокалипсиса и т. д. (тимпаны церквей в Муассаке, ок. 1115—35, Везле, ок. 1120—50, Отене, ок. 1120—32) — с наивной наглядностью и назидательностью библейских «историй» (капители церквей в Сольё, Иссуаре, Отене, Везле, рельефы портала церкви в Муассаке, 12 в.). На Юге Ф. (особенно в Провансе) ранний расцвет городов и обилие античных памятников способствовали возникновению в рамках романского стиля более гармоничных форм архитектуры и скульптуры (фасады церквей Сен-Жиль, ок. 1150—79, Сен-Трофим в Арле, ок. 1180—1200). К середине 12 в. в отдельных памятниках романской скульптуры проявляются (хотя часто еще противоречиво и непоследовательно) черты живой взволнованности и одухотворённости образов, своеобразного пафоса (фигуры пророка Исайи в Суйяке, обнажённой Евы в Отене, архангела Михаила в Арле и Сен-Мишель-д'Антрег), предвосхищающие готич. искусство. В романской живописи господствовали условность и догматика, нередко в сочетании с резкой экспрессивностью, причудливой фантастикой и наивной преувеличенной выразительностью; канонические религиозные сюжеты дополнялись местными легендами и сказочным фольклорным вымыслом, идущим еще от варварского времени. Таковы пёстрые плоскостные фрески на стенах и столбах романских церквей (Сен-Савен, Берзе-ла-Виль, Рокамадур, Вик, Таван, 11—12 вв.) и миниатюры («Евангелие из Амьена», 11 в., и др.). Сочетание орнаментальной схемы и примитивной выразительности характеризует каролингские и романские изделия из золота и драгоценных камней (фигура св. Веры в Конке, ок. 980), серебра, бронзы, слоновой кости, витражи, перегородчатые и знаменитые лиможские выемчатые эмали (последние — с 12 в.), ткани и вышивку (ковёр из Байё со сценами завоевания Англии норманнами, конец 11 или начало 12 вв.).

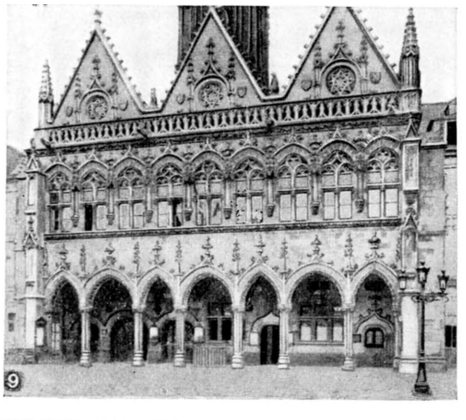
С развитием производительных сил феодального общества растёт значение городов, играющих большую роль в начинающемся процессе централизации страны. В этих условиях складывается новый стиль — *готика* (см.), родиной к-рой является Ф., прежде всего её северные города, ставшие крупными экономическими и культурными центрами. Стремясь к созданию обширных помещений в соборах, служивших средоточием городской жизни, к большему богатству и эмоциональной выразительности форм, франц. мастера в 13 в. разработали наметившиеся еще в некоторых памятниках 12 в. смелые конструктивные приёмы, позволившие облегчать массивные стены, перекрывать большие пролёты, увеличивать высоту зданий (каркас из стрельчатых арок, опирающихся на столбы; нервюрные крестовые своды; передача бокового распора свода через связующие полуарки-аркбутаны на мощные устои-контрфорсы, выступающие с наружной стороны здания). Готич. соборы, строившиеся поколениями мастеров и знаменующие высшую ступень средневекового зодчества, отличают сложный динамич. ритм, устремлённость ввысь, богатая пластич. обработка камня (грандиозные ажурные башни; обильная скульптурная декорация — статуи, группы, рельефы; тонкая кружевная отделка каменных деталей — фиалов, вимпергов, капителей, сложных оконных переплётов, заполнявшихся цветными витражами). Ранние памятники готики во Ф.— церковь аббатства Сен-Дени под Парижем (выстроена в 1137—44 аббатом Сугерием, с 1231 достраивалась Пьером из Монтрейля), собор в Лане (ок. 1160—1215) и знаменитый собор Нотр-Дам в Париже (начат в 1163, закончен в основном к 1257, позднее достраивался Жаном и Пьером из Шелля, Пьером из Монтрейля и др.), отличающийся чёткостью и ясностью композиции. В соборах 13 в. расширяется внутреннее пространство, возрастает высота башен и нефов (48 *м* в соборе в Бове), усложняется композиционный ритм, шире применяются скульптура и витражи. Лучшие памятники зрелой готики — соборы в Шартре (1194—1260), Бурже (1200—1324), Руане (начат ок. 1145, основная часть сооружена в 13—14 вв.), Реймсе (заложен в 1211, окончен в основном в 1311, строители Жан ле Лу, Жан из Орбе, Гоше из Реймса, Бернар из Суассона, Робер из Куси), Амьене (1220—88, строители Робер из Люзарша, Тома и Рено из Кормона), Бове (1247—1499, строители М. Шамбиж и др.), часовня Сент-Шапель в Париже (1243—48). В зодчестве конца 14—15 вв. (т. н. «пламенеющая готика») на первое место выступает внешняя, декоративная сторона, архитектурно-пластическим деталям придаются сложные, часто вычурные формы (церкви Сен-Жермен в Аржантане, начата в 1410, Сен-Вюльфран в Абвиле, 1488—1551, Сен-Жак в Лизьё, 496—1540). В 13—15 вв. значительного прогресса достигла гражданская архитектура. Замки — укреплённые резиденции феодалов — стали крупными комплексами крепостных, дворцовых, культовых и других сооружений (Куси, ок. 1225—1385, Пьерфон, 1390—1420, Венсенн, начат в 1337). В городах, окружавшихся часто мощными стенами (Каркассонн, 1240—85, Эгморт, 13 в.), внедряются элементы регулярного плана, улицы застраиваются прямым фронтом жилых домов, создаются рыночные площади, общественные здания — ратуши с высокими башнями, открытыми аркадами в первом этаже и большим залом для собраний во втором (ратуша в Сен-Кантене, 1351—1509) и странноприимные дома (в Анжере, основан в 1175, Тоннере, конец 13 в.), а также дворцовые ансамбли (дворец пап в Авиньоне, начат в 1316); в 15 в. возникает тип богатого городского дома (отеля) с высокой кровлей, большими окнами и лестницей в особой клетке (дом Жака Кёра в Бурже, 1443—51). При сохранении местных школ черты, общие для франц. архитектуры, заметно усиливаются. Изобразительное искусство Ф. в готич. период было теснейшим образом связано с архитектурой и зависело от неё. Монументальная живопись в готич. соборах была вытеснена беспримерными по силе цвета витражами, составлявшими часто циклы религиозного, а иногда и светского характера (сцены труда в Шартрском соборе). Скульптура, как и раньше подчинённая архитектуре, стала её неотъемлемой и важной частью: она покрывала порталы соборов, заполняла галлереи и ниши, подчиняясь ритму стреми-



План собора в Реймсе. 1211—1311.

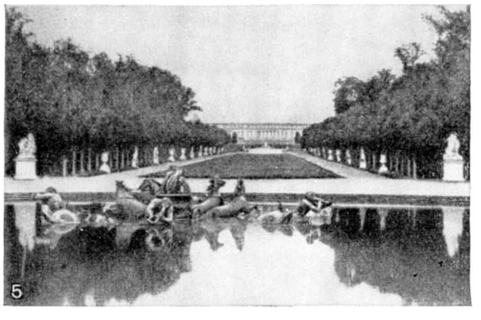
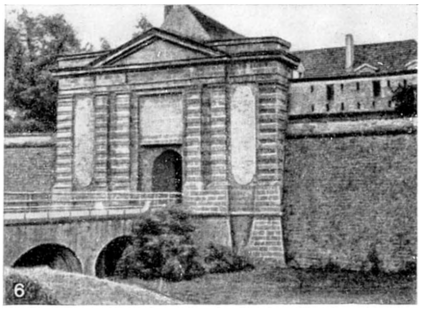
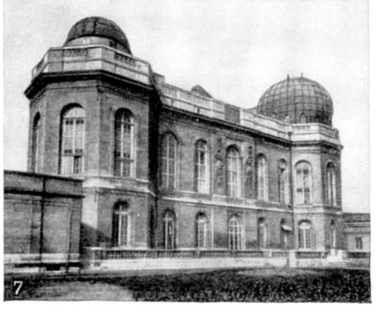
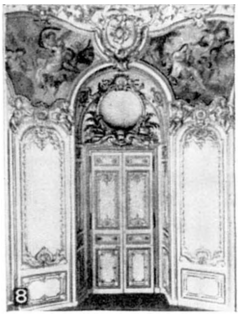
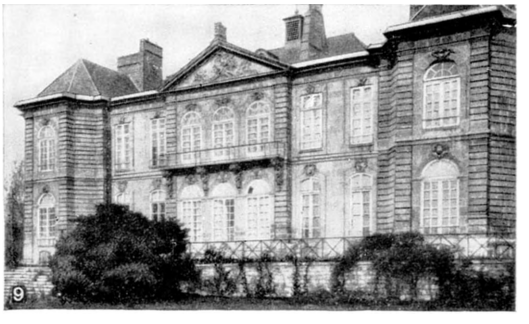
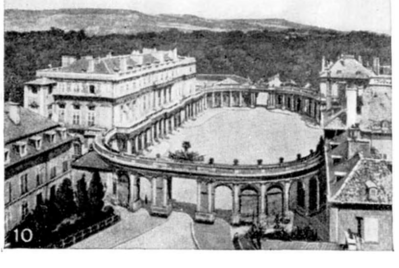
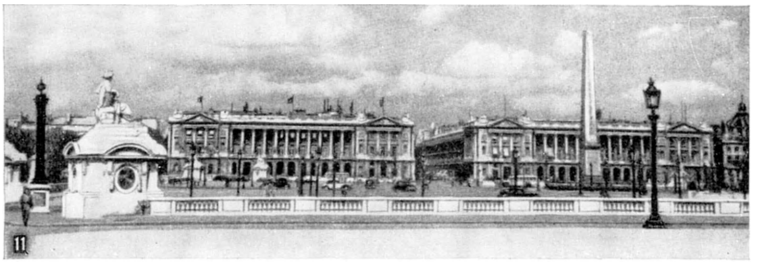
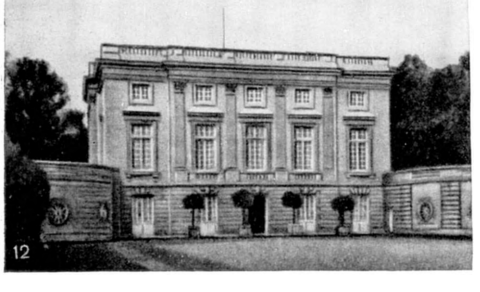
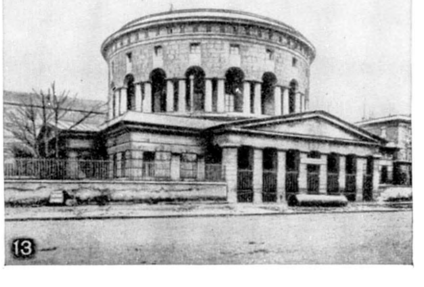







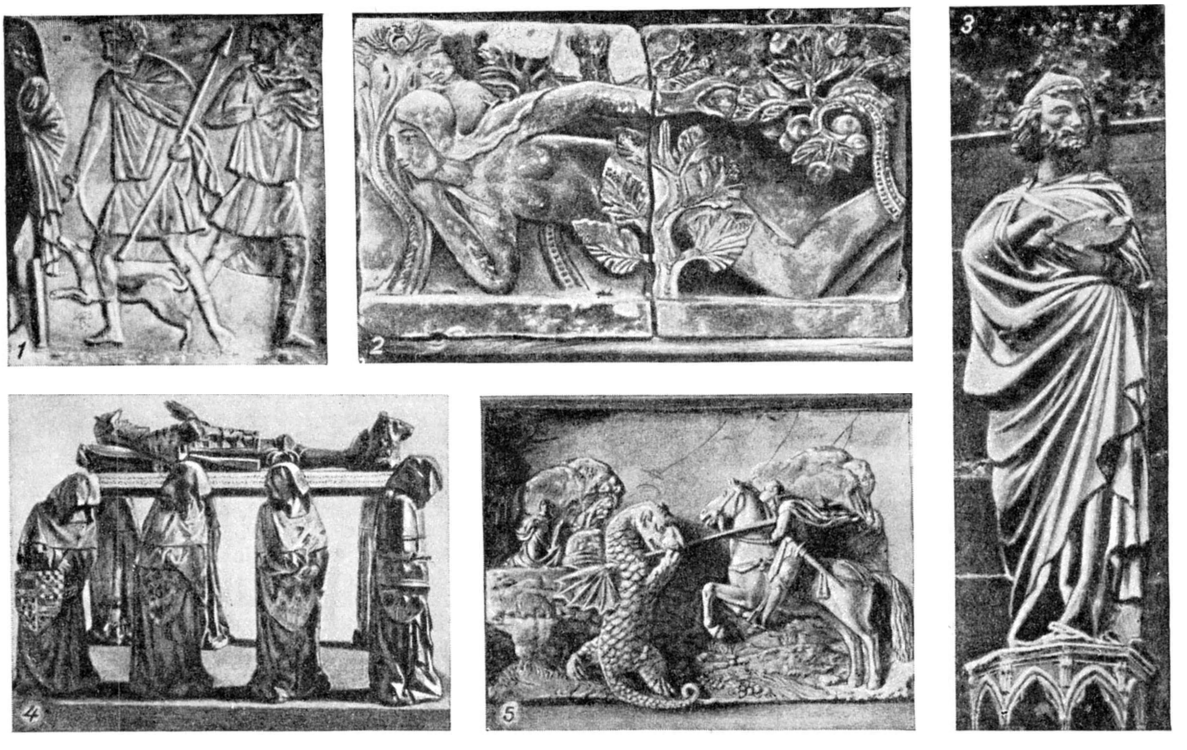
1. Баптистерий Сен-Жан в Пуатье. Основная постройка—конец 4 в. 2. Дом в Сент-Антуане. Около 1125 (в 1310 превращён в ратушу). 3. Донжон в Лоше. Конец 11 в. 4. Интерьер церкви Сен-Филибер в Турню. Около 979—1019. 5. Собор в Ангулеме. Окончен в 1128. 6. Монастырь Мон-Сен-Мишель. 11—15 вв. 7. Собор в Лане. Около 1160—1215. 8. Интерьер Сент-Шапель в Париже. 1243—48. 9. Ратуша в Сен-Кантене. 1351—1509. 10. Дом Жака Кёра в Бурже. 1443—51. 11. Галлерея Франциска I во дворце Фонтенбло. 1531—41. 12. Замок Шамбор. 1519—40.

К ст. Франция.

1. Площадь Вогезов в Париже. 1605—12. 2. Церковь Валь де Грас в Париже. 1645—65. Арх. Ф. Мансар. 3. Дворец Баллеруа. 1626—36. Арх. Ф. Мансар. 4. Отель Сюлли в Париже. 1624—30. Арх. Ж. А. Дюсерсо. 5. Парк в Версале, вдали — дворец. 1661—1708. Арх. Л. Лево и Ж. Ардуэн-Мансар, планировщик парка А. Ленотр. 6. Укрепления в Нёфбризаке. 2-я половина 17 в. 7. Обсерватория в Париже. 1667—72. Арх. К. Перро. 8. Овальный зал отеля Субиз в Париже. 1735—40. Арх. Ж. Бофран. 9. Отель Бирон в Париже. 1728—30. Арх. Ж. Габриель. 10. Площадь Правительства в Нанси. 1751—55. Арх. Э. Эре де Корни. 11. Площадь Согласия в Париже. 1753—72. Арх. Ж. А. Габриель. 12. Малый Трианон в Версале. 1762—64. Арх. Ж. А. Габриель. 13. Застава Ла-Виллет в Париже. 1785—89. Арх. К. Н. Леду. 14. Лестница в Лувре (рисунок). 1802. Арх. Ш. Персье и П. Фонтен.

К ст. Франция.



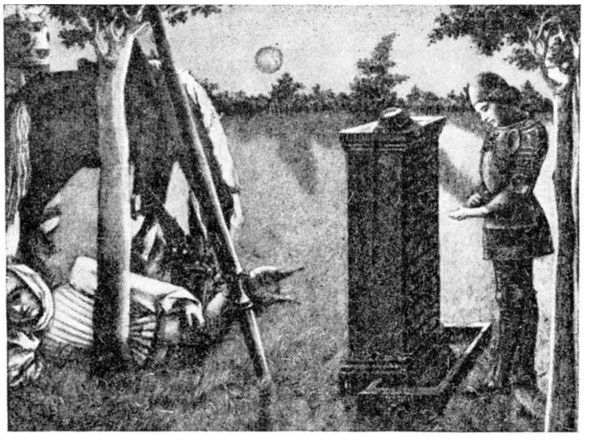
Французская скульптура: 1. Галло-римский саркофаг с изображением охоты. Камень. Музей в Реймсе. 2. «Ева». Рельеф из собора в Отене. Камень. 12 в. Частное собрание. Отен. 3. «Св. Иосиф». Статуя на портале собора в Реймсе. Камень. Около 1260. 4. Надгробие Филиппа По. Раскрашенный камень. 1477—83. Лувр. Париж. 5. М. К о л о м б. «Св. Георгий». Мрамор. 1508—09. Лувр. Париж.

тельно бегущих ввысь архитектурных линий. Несмотря на общий условный строй, определённый религиозным мировоззрением средневекового общества, иррациональную отвлечённость образов и условность пропорций, подчёркиваемую дробно ломающимися складками одежд, готич. скульптура приобрела по сравнению с романской несравненно бóльшую жизненность, сложную и глубокую экспрессию, экстатич. одухотворённость. В таких произведениях, как многие фигуры святых в Шартре (1230—1250), «Благой господь» в Амьене (1225—36), «Св. Мария и Елизавета», «Св. Иосиф» в Реймсе (2-я половина 13 в.) и др., готич. скульптура поднимается до высокого художественного совершенства, приобретая глубокое духовное благородство и патетику, силу живого чувства. Скульптурный комплекс готич. собора носил строго продуманный символич. характер и охватывал весь круг средневековых представлений и знаний, включая и религиозную догматику, и необузданную, уходящую корнями в раннее средневековье фантастику, и яркие реалистич. сцены крестьянского и ремесленного труда (в соборах в Амьене, Реймсе, Шартре), бытовые детали, изображения животных, растительный орнамент и т. д.; многое в готич. скульптуре выходит за рамки церковной идеологии, отражая взгляды и представления народа, прежде всего городских ремесленников. Декоративно-прикладное искусство готики — одна из вершин народного мастерства и трудолюбия — в ювелирных изделиях, статуэтках и рельефах из металла и слоновой кости, разнообразной утвари, великолепной резной мебели, тканях, шпалерах, эмалях и т. д. достигло исключительной тонкости и совершенства. Готич. миниатюра утрачивает понемногу канонич. характер, обогащается сложными архитектурными мотивами («Псалтырь св. Людовика», после 1252), а в 14 в. («Бревиарий из Бельвиля», до 1343, миниатюрист Жан Пюсель)—смелыми жизненными наблюдениями.

Готич. традиции удерживались во Ф. до начала 16 в. Но уже в 14 в. можно выделить принципиально новые явления в искусстве — на В. в Бургундском герцогстве, ставшем в результате Столетней войны основным центром художественной культуры Ф., и на Ю., где сказывались влияния итал. проторенессанса. В Бургундии в конце 14 — начале 15 вв., наряду со светской, но проникнутой еще средневековым духом рыцарской культурой двора герцогов, возникли ростки новой, городской культуры, развивавшейся в сторону всё большего освобождения от пут религиозной морали и сословной замкнутости, в сторону реалистич. постижения жизни. Бургундское искусство, создававшееся как французами, так и выходцами из Нидерландов, стало колыбелью французского и нидерландского искусства Возрождения. В миниатюрах братьев Лимбург — Поля (ум. после 1416), Эннекена и Эрманна (ум. до 1434), сочетавших изысканность и хрупкость фигур с живым поэтичным изображением сельских работ и природы Ф., в ярко индивидуальных, исполненных мощного пафоса скульптурных фигурах К. Слютера (ум. ок. 1406) и К. де Верве (р. ок. 1380—ум. 1439), в конкретных жизненных чертах алтарных картин Ж. Малуэля, М. Брудерлама и др. сквозь готич. условность пробивается стремление к утверждению земного, реального мира. Тот же процесс наблюдается в обла-

стях, примыкающих к Средиземному морю (возникшие еще в 1-й половине 14 в. фрески папского дворца в Авиньоне с условно-плоскостными, узорными, но полными живых подробностей сценами охоты), а затем в бассейне Луары и в центральной Ф.

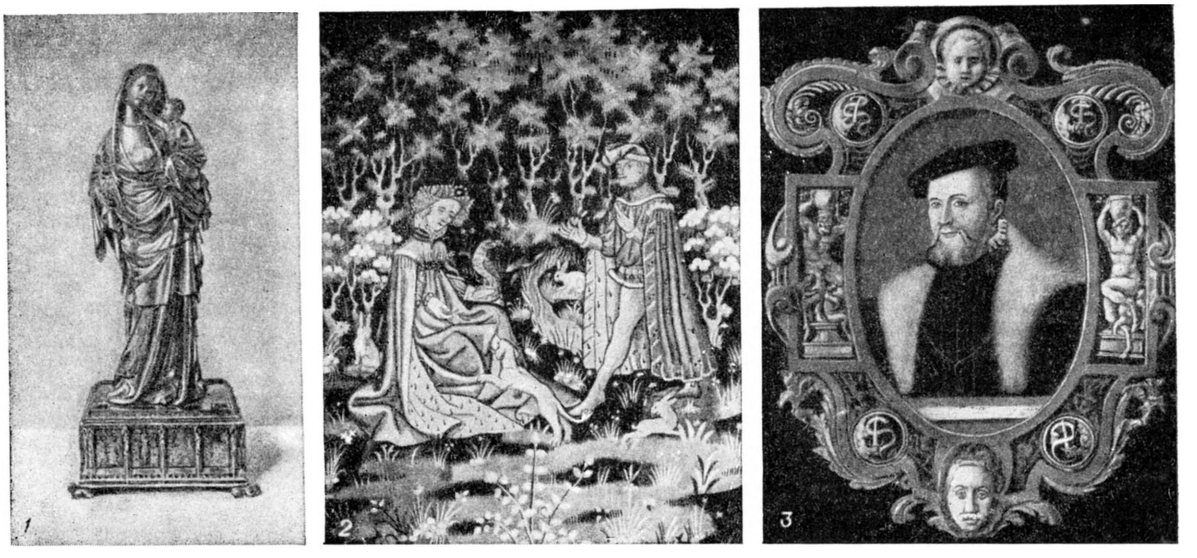
Борьба готич. традиций с нарастающим тяготением к светской, жизненно-конкретной, индивидуализированной трактовке образов проявилась в отдельных картинах 14 в. (портрет Иоанна Доброго, ок. 1360; т. н. Уилтоновский диптих, ок. 1396), а особенно в 15 в. (поразительные по реалистич. смелости миниатюры рукописи «Сердце, объятое любовью», 1457, картины т. н. авиньонской школы).



Миниатюра рукописи «Сердце, объятое любовью». 1457. Венская библиотека.

В середине 15 в. Ж. Фуке (р. ок. 1420 — ум. между 1477 и 1481) выступил как основоположник и крупнейший представитель реалистич. живописи французского раннего *Возрождения* (см.): он разрабатывал анатомию и перспективу, исполнял безупречно точные портреты, миниатюры с полными движения драматич. сценами на фоне интерьеров или поэтически-нежных пейзажей. Наряду с областью Луары, где работал Фуке, реалистич. живопись развивалась на Ю., где крупнейшими её мастерами были Ангерран Шарантон (Картон, р. ок. 1410), Н. Фроман (р. ок. 1435 — ум. 1484), Л. Бреа (р. ок. 1458 — ум. 1513), Ж. Перреаль (р. ок. 1455 — ум. ок. 1530) и неизвестный автор глубоко драматичного «Оплакивания Христа» из Вильнёв-лез-Авиньон, а также на С., где работали С. Мармион (р. ок. 1425—ум. 1489), Ж. Бурдишон (р. ок. 1457— ум. ок. 1521) и Ж. Клуэ Старший (т. н. мастер из Мулена, ум. ок. 1500). М. Коломб (р. 1430 или 1431 — ум. 1512 или 1519), работавший, как и Фуке, в области Луары, стал во главе реалистич. направления во франц. скульптуре: он создал замечательные по жизненной выразительности произведения, порвав в своих аллегорич. статуях, портретах и рельефе «Св. Георгий» (1508—09) с готич. отвлечённостью. Яркие реалистич. искания в сочетании с непреодолённым средневековым наследием характеризуют такие памятники скульптуры конца 15 в., как надгробие Филиппа По (1477—83) и «Положение во гроб» в Солемском аббатстве (1496).

С объединением страны в конце 15 в. и укреплением централизованной монархии в 16 в. начинается период собственно Возрождения (Ренессанса) во Ф., искусства преимущественно светского, ориентирующегося на итальянскую гуманистич. культуру. В условиях развивающегося абсолютизма основные усилия направляются на строительство и украшение дворцовых резиденций и городских зданий. В середине 16 в. издаются указы о прямолинейной застройке улиц в Париже и придании ему столичного вида. Замки феодалов ликвидируются или превращаются в дворцовые ансамбли нового типа (хотя и сохраняют в переработанном виде отдельные формы готич. периода — башни, дозорные галлереи): они включают обычно прямоугольный двор, застроенный с трёх сторон корпусами и отделённый от внешнего мира оградой. Значительную роль начинает играть ордерная система. В 1-й половине 16 в. строятся дворцы в Блуа (1515—24 — первый образец обширной королевской резиденции) и Фонтенбло (где в 1531—1541 была сооружена при участии итал. художников богато отделанная галлерея Франциска I), замки Шенонсо (ок. 1515—55), Шамбор (1519—40), Азеле-Ридо (1518—27), Сен-Жермен-ан-Ле (1539—1548, арх. П. Шамбиж). Во 2-й половине 16 в. дворец полностью утрачивает средневековые черты, усиливается внимание к рациональной планировке и гармоничности ордерных членений, с большим вкусом вводятся скульптурные детали [дворцы: Ане, начат в 1543—44, арх. Ф. Делорм (р. ок. 1512—15 — ум. 1570); Экуан, ок. 1531—52, арх. Ж. Бюллан (р. ок. 1515— ум. 1578)]; парижские дворцы — Лувр [1546—ок. 1574, арх. П. Леско (р. ок. 1510 — ум. 1578)] и Тюильри (начат в 1564 Ф. Делормом), связываются с городским окружением. Забота о планировке, удобстве, хорошей освещённости отличает городские дома-отели 16 в. Значительное внимание уделяется теории архитектуры (трактаты Ф. Делорма, 1561 и 1567, Ж. Бюллана, 1564, и др.), вводятся новшества в технику строительства: сочетание камня (несущие части и резные детали) с кирпичом (заполнение); «арки Делорма» — дощатые фермы для перекрытия больших проёмов, и т. д. Франц. художники 16 в., вдохновляясь примером итал. мастеров (многие из к-рых — Леонардо да Винчи, Б. Челлини, Дж. Б. Россо, Ф. Приматиччо — приезжали и работали во Ф.), создали своё национальное искусство, проникнутое светским, жизнерадостным духом. Изучение античных и итал. образцов сочеталось с переработкой наиболее жизненных сторон готич. искусства в гармонически-ясном, пленяющем тонким изяществом творчестве скульптора Ж. Гужона (р. ок. 1510—ум. ок. 1564—68) и в более суровых и напряжённо-драматичных произведениях Ж. Пилона (р. ок. 1535 — ум. 1590). Для скульптуры 16 в. характерен широкий диапазон образов — от грубовато-жизненных у П. Бонтана (р. 1507—ум. ок. 1570) до пугающих своей причудливой экспрессией у Л. Ришье (1500—1567), от изысканно грациозных у П. Биара (1559—1609) до наивных и простодушных у неизвестных авторов бретонских «Голгоф» и «Распятий». Тончайшим виртуозным мастерством отмечено декоративное и прикладное искусство этой эпохи: особенно выделяются резьба по дереву (панно, мебель), литьё, чеканка, расписные лиможские эмали, шпалеры с религиозными и мифологич. сценами, фаянсы г. Сен-Поршера и мастерской Б. Палисси (р. ок. 1510 — ум. 1589 или 1590), оформление книги и т. д. В живописи основное место занял портрет, нашедший крупных мастеров в лице Ж. Клуэ Младшего (р. ок. 1485—86 — ум. ок. 1540—41), его сына Ф. Клуэ (р. до 1522 — ум. 1572), к-рый писал, не утрачивая правдивости образов, придворные парадные портреты, и Корнеля де Лион (р. в начале 16 в. — ум. после 1574), автора небольших, интимных психологи-



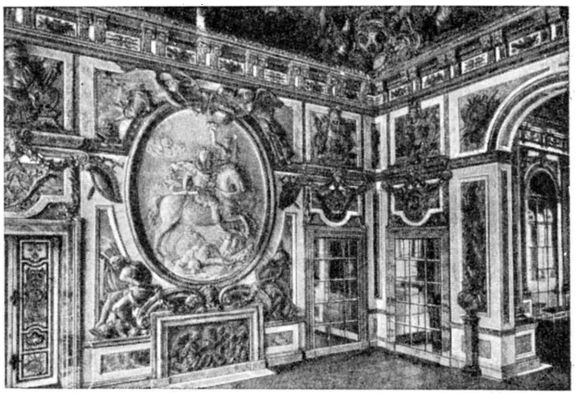
Французское декоративно-прикладное искусство: 1. Статуэтка-реликварий из сокровищницы аббатства Сен-Дени. База украшена эмалью. Ок. 1339. Лувр. Париж. 2. «Предложение сердца». Шпалера. Начало 15 в. Лувр. Париж. 3. Л е о н а р Л и м о з е н. Портрет коннетабля Анн де Монморанси. Расписная эмаль. 1556. Лувр. Париж.

чески тонких портретов. Особенно реалистичны карандашные портреты, достигшие чеканной ясности и строгой простоты в работах обоих Клуэ, Ф. Кенеля (1545—1619), братьев Дюмустье — Этьенна (1540—1603) и Пьера (р. после 1540 — ум. ок. 1600). Широкое развитие получила и гравюра. Ж. Кузен (р. ок. 1490 — ум. ок. 1560) и живописцы придворной т. н. школы Фонтенбло, находившейся под сильным влиянием итал. *маньеризма* (см.), создавали гл. обр. многочисленные мифологич. композиции, хотя и проявляли иногда острое чувство реальной жизни и природы. К концу 16 в. эта школа пришла к пустой декоративной эффектности (т. н. вторая школа Фонтенбло).

Период высшего подъёма и укрепления франц. абсолютизма в 17 в. был ознаменован усилением государственной регламентации во всех областях художественной жизни (образование королевских академий живописи и скульптуры, 1648, и архитектуры, 1671), созданием и украшением обширных и импозантных городских ансамблей, правительственных зданий, резиденций короля и знати, домов аристократии и буржуазии. Правильная, «регулярная» планировка больших архитектурных комплексов, сочетание рационального, логич. начала с парадностью и представительностью облика зданий, дальнейшее освоение античного римского наследия и ордерной системы, сдержанность наружного убранства, уравновешенность композиции отличают *классицизм* (см.) 17 в.— основное направление в архитектуре этого времени. Распланированные в 17 в. парадные площади Парижа характеризуются геометрич. правильностью очертаний и единством архитектурных мотивов по всему периметру застройки: трёхугольная площадь Дофина (начата в 1609), квадратная — Вогезов (первоначально Королевская, 1605—12), а также созданные по проекту Ж. Ардуэн-Мансара (1646—1708) круглая площадь Побед (1684—87) и восьмигранная — Вандомская (1685—1701); в застройке последней был выработан широко распространившийся тип фасада с аркадами в цокольном этаже, пилястрами большого ордера, объединяющими второй и третий этажи, и четвёртым, «мансардным», этажом под высокой крутой кровлей. В Париже создаются крупные комплексы со строго регулярным планом — дворец Пале-Рояль (1629—36) по проекту Ж. Лемерсье (р. ок. 1585—ум. 1654), Дом инвалидов (начат в 1670—71) по проекту Л. Брюана (р. ок. 1635—ум. 1697) с собором, построенным в 1693—1706 по проекту Ж. Ардуэн-Мансара, большие общественные сооружения — Сорбонна с церковью (1629—1653, арх. Ж. Лемерсье), госпиталь Сальпетриер [основан в 1656, арх. Л. Лево (1612—70) и Л. Брюан], Обсерватория [1667—72, арх. К. Перро (1613—88)], многочисленные дворцы, церкви [Валь де Грас, 1645—65, арх. Ф. Мансар (1598—1666), Ж. Лемерсье, П. Лемюэ (1591—1669)], триумфальные арки у застав [ворота Сен-Дени, 1672, арх. Ф. Блондель (1618—86)], мосты [Пон-Рояль, 1685, арх. Ж. Габриель (1667—1742) и Ж. Ардуэн-Мансар] и т. д. Загородные резиденции 17 в. совмещали крупные дворцовые и служебные здания с регулярными «французскими» парками, объединяющими в единой геометрически чёткой осевой композиции аллеи, зелень партеров и боскетов, бассейны, фонтаны, скульптуру, павильоны и т. д. Выдающиеся образцы загородных ансамблей — дворцы Ришельё (начат в 1627, арх. Ж. Лемерсье), Во-ле-Виконт [1655—61, арх. Л. Лево, планировщик парка с 1653 А. Ленотр (1613—1700)] и особенно королевская резиденция Версаль (1661—1708) с грандиозным комплексом дворца (арх. Л. Лево и Ж. Ардуэн-Мансар) и парка (планировщик А. Ленотр). Дворцы и городские особняки-отели представляют собой уже не отдельные корпуса и флигели, а компактный блок, симметрично расчленённый на 3 части ризалитами, с главными парадными и жилыми помещениями во втором этаже, большими окнами, крутой кровлей. Пластич. обработка зданий (членение фасада пилястрами и лопатками, наличники и порталы из тёсаного камня, с невысоким рельефом) отличается сдержанностью и элегантной простотой. Таковы Люксембургский дворец в Париже [1615—20 или 1621, арх. С. Деброс (р. после 1562—ум. 1626)], дворцы

Баллеруа (1626—36) и Мезон (1642—51), построенные Ф. Мансаром, отель Сюлли в Париже [1624—30, арх. Ж. А. Дюсерсо (р. 1585—ум. ок. 1649)]. В 17 в. продолжается строительство Лувра (с 1624 Ж. Лемерсье, в 1655—70 Л. Лево), завершённое возведением монументального вост. фасада (1667—74, арх. К. Перро). Во 2-й половине 17 в. по всей Ф. возводятся новые и перестраиваются старые оборонительные сооружения под руководством С. Вобана (1633—1707). Усиленно изучается античное наследие и разрабатывается теория ордеров (трактаты Ф. Блонделя, 1675—83, К. Перро, 1683, и др.).

Сложными путями развивалось изобразительное искусство 17 в. Королевская власть и церковь насаждали помпезное придворное и религиозное искусство, во главе к-рого стоял в 1-й половине века С. Вуэ (1590—1649), автор театрально-пышных картин в духе итал. академизма и *барокко* (см.). Одновременно рост народного антифеодального движения пробуждал тенденции, противостоявшие официальному искусству. Для острой темпераментной графики Ж. Калло (р. ок. 1592—ум. 1635) характерны интерес к простым людям и реальному пейзажу, безжалостно правдивое изображение народных бед и невзгод, сочетавшиеся подчас с манерной изощрённой фантастикой; городская жизнь нашла документально точное отражение в офортах А. Боса (1602—76). Во 2-й четверти 17 в. сложилось (гл. обр. в провинциальных центрах) реалистич. направление франц. искусства, представленное работами франц. последователей М. Караваджо: Валантена (Ж. де Булонь, 1591—1634), Н. Ренье (р. ок. 1590 — ум. 1660), К. Виньона (1593—1670), полными глубокого чувства картинами наиболее оригинального из караваджистов — Ж. де Латура (1593—1652), остро выразительными портретами медальера Г. Дюпре (1574—1642), блестящих мастеров резцовой гравюры К. Меллана (1598—1688) и Р. Нантейля (1623—78) и особенно правдивыми сценами народной жизни, созданными братьями Ленен—Антуаном (р. ок. 1588—ум. 1648), Луи (р. ок. 1593—ум. 1648) и Матьё (р. ок. 1607—ум. 1677). Глубокая народность и национальность, строгая монументальная простота и моральная значительность крестьянских образов Луи Ленена, жизненность и человечность характеристик, высокое живописное мастерство делают его одним из крупнейших мастеров франц. живописи. Под воздействием идей моральной доблести, гражданского служения интересам нации развивалось основное направление франц. искусства 17 в.— классицизм. Гениальным вождём его был Н. Пуссен (1594—1665), продолжавший в новых условиях традиции франц. Возрождения. Используя образы библии, античной мифологии и истории, Пуссен создал глубоко гуманистич. искусство, проникнутое величественной гармонией, преклонением перед мощью разума, передовыми общественно-философскими и этич. идеями своего времени. То же влечение к благородной возвышенности образов отличает классически ясные, проникновенно-лиричные, пронизанные солнечным светом пейзажи К. Лоррена (1600—82), драматичные и взволнованные пейзажи Г. Дюге (р. 1613 или 1615 — ум. 1675). Победа абсолютизма над демократическим движением обострила противоречия франц. культуры. Колебания между реализмом и академич. условностью, между рационализмом и религией испытывают младшие современники Пуссена: Ф. де Шампень (1602—74), создавший, кроме картин в духе янсенизма, ряд глубоких и правдивых портретов, С. Бурдон (1616—71), писавший наряду с академич. полотнами реалистические жанровые картины и портреты, Э. Лесюэр (1617—55), в творчестве к-рого лирич. одухотворённость сочеталась с декоративной парадностью и религиозной мистикой. С 3-й четверти 17 в., в годы расцвета франц. абсолютизма, в искусстве Ф. полностью господствует официальное придворно-академич. направление, призванное прославлять королевскую власть; базируясь на принципах барокко, оно использовало и внешние приёмы классицизма, сменившиеся в конце века столь же условной декоративной живописностью (т. н. победа рубенсистов над пуссенистами). Архитектура подчиняет себе скульптуру и живопись. Пышная импозантность, эффектность и велеречивость характерны для убранства интерьеров Версаля, декоративной парковой скульптуры, отвлечённо-аллегорич. композиций Ш. Лебрена (1619—90)



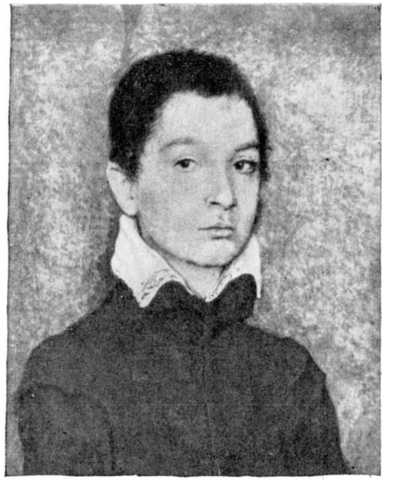
Зал Войны в Версальском дворце. 1679—84. Арх. Ж. Ардуэн-Мансар, декоратор Ш. Лебрен. Рельеф работы А. Куазевокса. 1683.

и П. Миньяра (1612—95), батальной живописи [Ж. Бургиньон (р. 1621 — ум. 1675 или 1676), А. Ф. ван дер Мейлен (1632—90)], парадного барочного портрета [Г. Риго (1659—1743), Н. Ларжильер (1656—1746)], достигшего большого декоративного блеска. Тем не менее реалистич. тенденции сказывались в отдельных работах представителей официального искусства — в интимных портретах Риго, Ларжильера и скульптора А. Куазевокса (1640—1720), в изящных декоративных группах Ф. Жирардона (1628—1715). Особняком стоит патетически страстное и драматичное творчество скульптора П. Пюже (р. 1620 или 1622— ум. 1694), отмеченное жизненной полнокровностью и мощным темпераментом. Государство уделяло большое внимание развитию декоративно-прикладного искусства, отличавшегося богатством и парадностью, создавшего такие шедевры, как инкрустированная мебель А. Ш. Буля (1642—1732), шпалеры «мануфактуры гобеленов» (основана в 1662), зеркала, изделия из серебра и т. д.

В период начавшегося упадка абсолютизма, в 1-й половине 18 в., архитектурные формы мельчают, приобретают бо́льшую интимность; если фасады дворцов и отелей сохраняют известную строгость облика, то во внутреннем их убранстве культивируются утончённые, изощрённо-сложные мотивы стиля *рококо* (см.) [убранство залов отеля Субиз, 1735—1740, арх. Ж. Бофран (1667—1754); работы Ж. М. Оппенора (1672—1742), Ж. О. Мейссонье (р. 1693 или 1695 — ум. 1750)]. В изобразительном искусстве 18 в. с новой силой вспыхнула борьба направле-

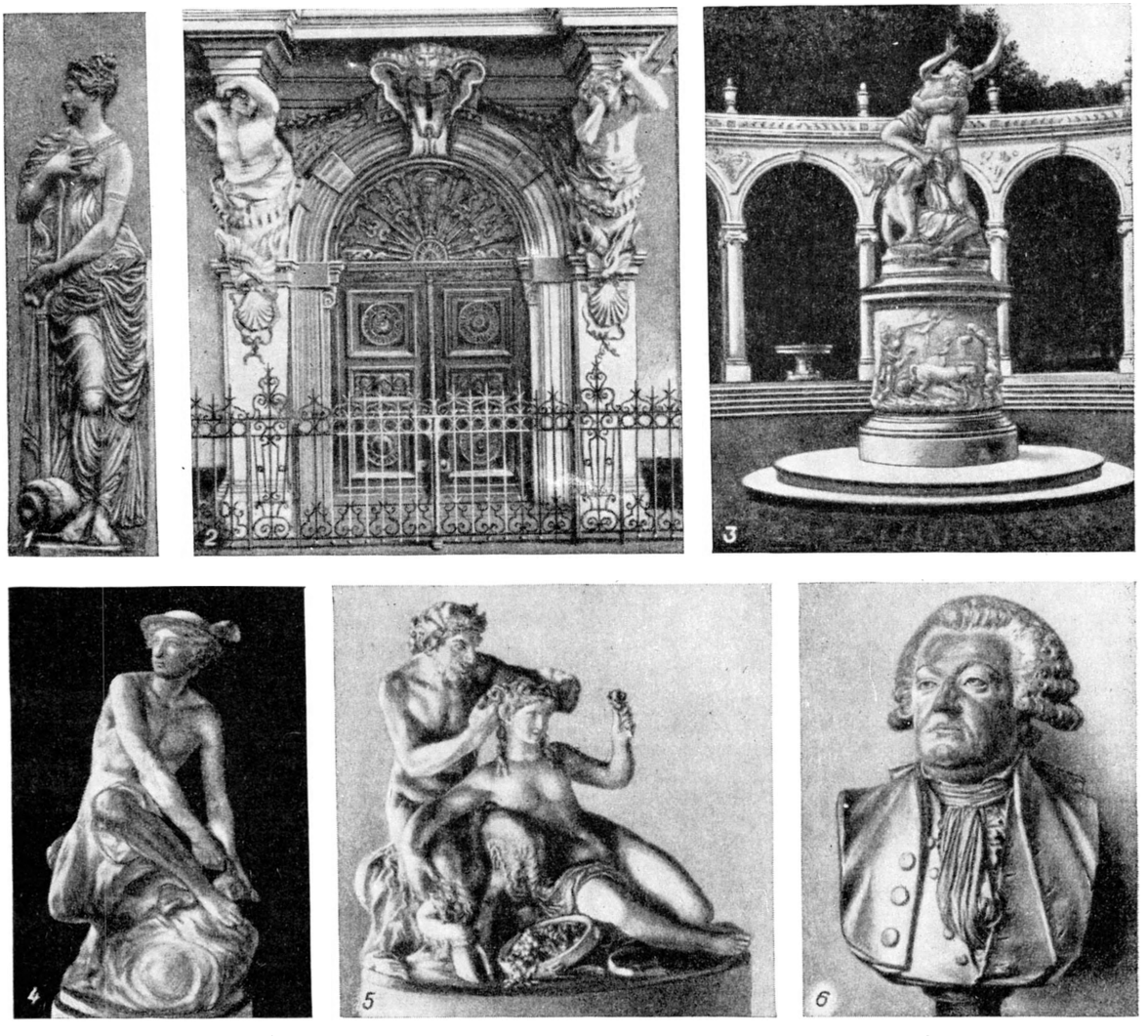
Н. Пуссен. «Танкред и Эрминия». 1625—27.
Государственный Эрмитаж. Ленинград.

К ст. Франция.



В в е р х у: слева — Ж. Ф у к е. Портрет мужчины в высокой шляпе. Рисунок. Середина 15 в. Государственный Эрмитаж. Ленинград. **В центре — «Оплакивание Христа» из Вильнёв-лез-Авиньон.** Конец 15 в. Лувр. Париж. Справа — К о р н е л ь д е Л и о н. Портрет мальчика. Середина 16 в. Музей изящных искусств. Бостон. В н и з у: слева — Л. Л е н е н. «Посещение бабушки». 1642. Государственный Эрмитаж. Ленинград. Справа — К. Л о р р е н. «Пейзаж с фигурами». Середина 17 в. Государственный Эрмитаж. Ленинград.

К ст. Франция.

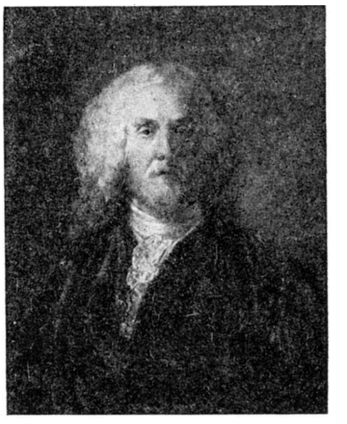


Французская скульптура: 1. Ж. Г у ж о н. Рельеф «Фонтана Нимф». 1547—49. Лувр. Париж. 2. П. П ю ж е. Атланты на фасаде Ратуши в Тулоне. Камень. 1656—57. 3. Ф. Ж и р а р д о н. «Похищение Прозерпины». Мрамор. 1699. Парк в Версале. 4. Ж. Б. П и г а л ь. «Меркурий, завязывающий сандалию». Мрамор. 1744. Лувр. Париж. 5. К л о д и о н. «Сатир и вакханка». Терракота. 1770. Лувр. Париж. 6. Ж. А. Г у д о н. Портрет О. Г. Мирабо. Терракота. Последняя четверть 18 в. Лувр. Париж.

ний, отразившая глубокий идейный кризис дворянской культуры и развитие антифеодального демократического мировоззрения. Родоначальником реалистич. искусства 18 в. стал А. Ватто (1684—1721), противопоставивший придворному искусству изображения солдат, актёров, уличных бродяг, ремесленников, сцены современной жизни и портреты, исполненные живой поэзии, обаяния и романтич. мечты. В то же время характерные для многих его работ «галантные» сюжеты, изысканная декоративность и отвлечённость фантазии оказали сильное влияние на сложение аристократич. искусства рококо. Стремление к точному и верному изображению натуры побеждает в портретах, пейзажах, натюрмортах и охотничьих сценах А. Ф. Депорта (1661—1743) и Ж. Б. Удри (1686—1755), несмотря на их положение придворных живописцев. Придворное академическое искусство 18 в. становится всё более бессодержательным, внешне декоративным [«историческая» живопись Ш. А. (Карла) Ванлоо (1705—65)], а подчас приобретает легкомысленно-чувственный характер [картины и плафоны Ф. Лемуана (1688—1737), Ш. А. Куапеля (1694—1752)]. К середине 18 в. распространяется камерная, утончённая живопись рококо, культивирующая эротические и пасторальные сюжеты; стремлением к изяществу и нарядности характеризуются эффектно-театральные картины Ф. Буше (1703—70), портреты Ж. М. Натье (1685—1766), Л. Токке (1696—1772) и Ф. Ю. Друэ (1727—75), иллюстрации Ю. Гравело (1699—1773) и Ш. Эйзена (1720—78), скульптура Ж. Б. Лемуана (1704—78). К этому направлению примкнули подражатели Ватто: Н. Ланкре (р. 1690 — ум. 1743 или 1745), Ж. Б. Патер (1695—1736), А. Кийяр (1701—33), усвоившие преимущественно внешние условные стороны его творчества. Тяжёлая пышность прикладного искусства 17 в. сменяется в 18 в. виртуозной тонкостью, прихотливой выдумкой, сказав-

шимися в резьбе по дереву, украшавшей интерьеры и мебель, ажурных кованых решётках, шпалерах, тканях и кружевах, фаянсе, севрском фарфоре и других изделиях, полных изобретательности и вкуса.

С середины 18 в. рококо встречает всё более сильное противодействие в связи с выступлением третьего сословия против устоев «старого порядка» и успехами просветительской мысли. В архитектуре складывается новое направление — классицизм 18 в., ориентирующееся на античные художественные идеалы, стремящееся к ясности, простоте и практичности планов и композиции, классически чётким пропорциональным схемам и членениям, на новой основе возрождающее античную ордерную систему. В духе классицизма возводятся как особняки, так и крупные культовые и общественные здания в столице и провинции [церкви: Сен-Сюльпис, 1732—45, арх. Дж. Н. Сервандони (1695—1766), Св. Женевьевы, впоследствии Пантеон, 1764—90, арх. Ж. Ж. Суфло (1713—80), в Париже; театры в Бордо, 1775—80, арх. В. Луи (1735—1807) и Безансоне, 1778—84, арх. К. Н. Леду (1736—1806); Хирургич. школа в Париже, 1769—86, арх. Ж. Гондуэн (1737—1818)]. Дворцовые здания [Малый Трианон в Версале, 1762—64, арх. Ж. А. Габриель (1698—1782)] приобретают в планировке черты буржуазного особняка. Застроенная по одной стороне правительственными зданиями в классич. формах, площадь Людовика XV в Париже (1753—72, ныне площадь Согласия, арх. Ж. А. Габриель) представляет собой новый тип открытого городского ансамбля, пересекаемого прямыми магистралями. Площади нового типа, хотя и сохраняющие элементы барокко и рококо, создаются в Нанси [ансамбль из трёх площадей, 1751—55, арх. Э. Эре де Корни (1705—1763)], Бордо, Ренне и др. Франц. художники-реалисты середины и 2-й половины 18 в. в борьбе с бездумным и манерным искусством рококо (ставшим официальным дворянским направлением) опирались на идеи просветителей и на демократич. традиции Ватто. Страстным пропагандистом реалистич. искусства был Д. *Дидро* (см.). Поиски правдивых и естественных образов, сопровождавшиеся часто переходом к строгим и мужественным формам классицизма, характеризуют творчество скульпторов Э. Бушардона (1698—1762), разностороннего мастера Ж. Б. Пигаля (1714—85), портретиста и бронзолитейщика Ж. Ж. Каффиери (1725—92) и др.; Э. М. Фальконе (1716—91), автор изящных мифологич. статуй и групп, создал позднее в России величественный монумент «Медного всадника»; большой глубины и тонкости социально-психологич. портретных характеристик достиг крупнейший франц. скульптор 18 в. Ж. А. Гудон (1741—1828). Особенно важное значение приобретает франц. реалистич. живопись; её главные представители: Ж. Б. Шарден (1699—1779), выразитель идей «третьего сословия», утверждавший в своих замечательных по мастерству жанрах и натюрмортах поэзию обыденной жизни; мастера остро-психологич. портрета пастелисты М. К. Латур (1704—88) и Ж. Б. Перронно (1715—83), портретист Ж. С. Дюплесси (1725—1802), жанрист Н. Б. Леписье (1735—84), пейзажист Л. Г. Моро (1740—1806) и др. Среди многих блестящих рисовальщиков этого направления выделяется Г. де Сент-Обен (1724—80). Видное место в искусстве 18 в. занимают О. Фрагонар (1732—1806) — острый наблюдатель жизни, изобретательный и порывистый мастер реалистич. портрета, жанра, пейзажа и иллюстрации, и Клодион (1738—1814), автор изящных и остроумных мифологич. статуэток и рельефов, отдавшие дань декоративизму и эротике рококо. Влияние реализма отразили в своих декоративных пейзажах Г. Робер (1733—1808) и К. Ж. Верне (1714—89). Ж. Б. Грёз (1725—1805) наряду с реалистич. портретами и рисунками создавал проникнутые сентиментальной аффектацией жанровые картины, пропагандировавшие буржуазную семейную мораль. Строгим, сдержанным изяществом отличаются отделка интерьеров, мебель (мастера Ж. Жакоб, 1739—1814, Ж. А. Ризенер, 1734—1806), бронзовые изделия (П. Гутьер, р. 1732 — ум. 1813 или 1814), фарфор и фаянс и т. д.



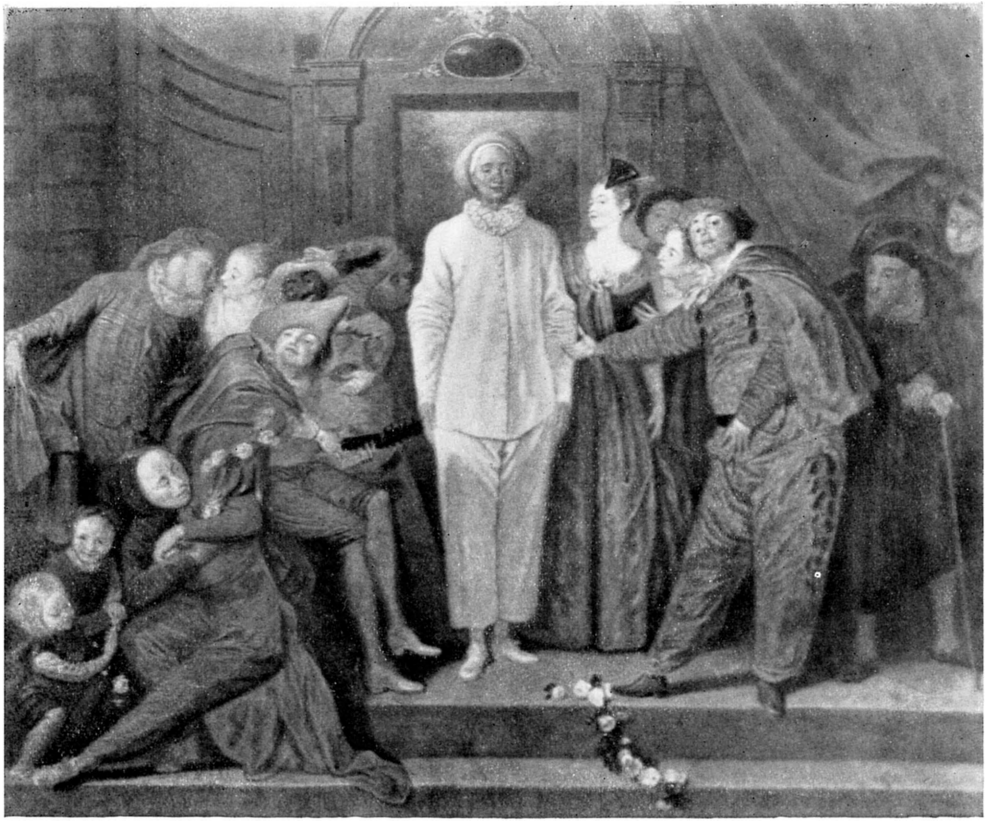
Ж. Б. Перронно. Портрет А. ван Робэ. Пастель. 1767. Лувр. Париж.

В годы, предшествующие буржуазной революции, и в революционный период классицизм полностью побеждает в архитектуре. Многие архитекторы создают проекты подчёркнуто монументальных, грандиозных сооружений в строго классических, предельно упрощённых формах, разрабатывают отвлечённо-рационалистические схемы планировки городов (К. Н. Леду; Э. Л. Буле, 1728—99). В живописи Ж. Л. Давида (1748—1825), обратившегося к героич. преданиям республиканского Рима и Греции, суровый и мужественный, полный гражданского пафоса классицизм приобрёл подлинно революционное звучание. Во время революции Давид стал руководителем художественной жизни Франции, организатором празднеств, открытых для народа музеев и выставок; отойдя от отвлечённых норм классицизма, он отразил бурный пафос революции в глубоко жизненных и человечных образах, положивших начало реалистич. искусству 19 в. Крушение феодального мира запечатлели многие группировавшиеся вокруг Давида художники — рисовальщик Ж. Л. Приёр (1759—95), гравёр Ж. Дюплесси-Берто (1747—1813 или 1819), а также безвестные мастера политич. лубка и карикатуры. С 18 в. прогрессивное искусство Ф., тесно связанное с общественной жизнью современности, надолго заняло ведущее место в мировой художественной культуре.

В период империи Наполеона I государство и стоявшая у власти крупная буржуазия поощряли гл. обр. условное парадное искусство. В архитектуре т. н. стиля *ампир* (см.) на первый план выступают внешняя показная сторона классицизма, откровенная имитация зодчества императорского Рима, прославление военной мощи наполеоновской монархии [Вандомская колонна, 1806—10, арх. Ж. Б. Лепер (1761—1844) и Ж. Гондуэн; «Храм славы» — церковь Мадлен, 1807—42, арх. П. Виньон (1763—1828), триумфальные арки на площади Карусель, 1806, арх. Ш. Персье (1764—1838) и П. Фонтен (1762—1853), и на площади Звезды, 1806—37, арх. Ж. Ф. Шальгрен (1739—1811), в Париже]. Многочисленные проекты убранства интерьеров, формы и отделка мебели (Ф. О. Жакоб, 1770—1841), бронзовых изделий (П. Ф. Томир, 1751—1843) и т. д. основывались на переработке древнегреческих, римских (гл. обр. помпеянских) и даже

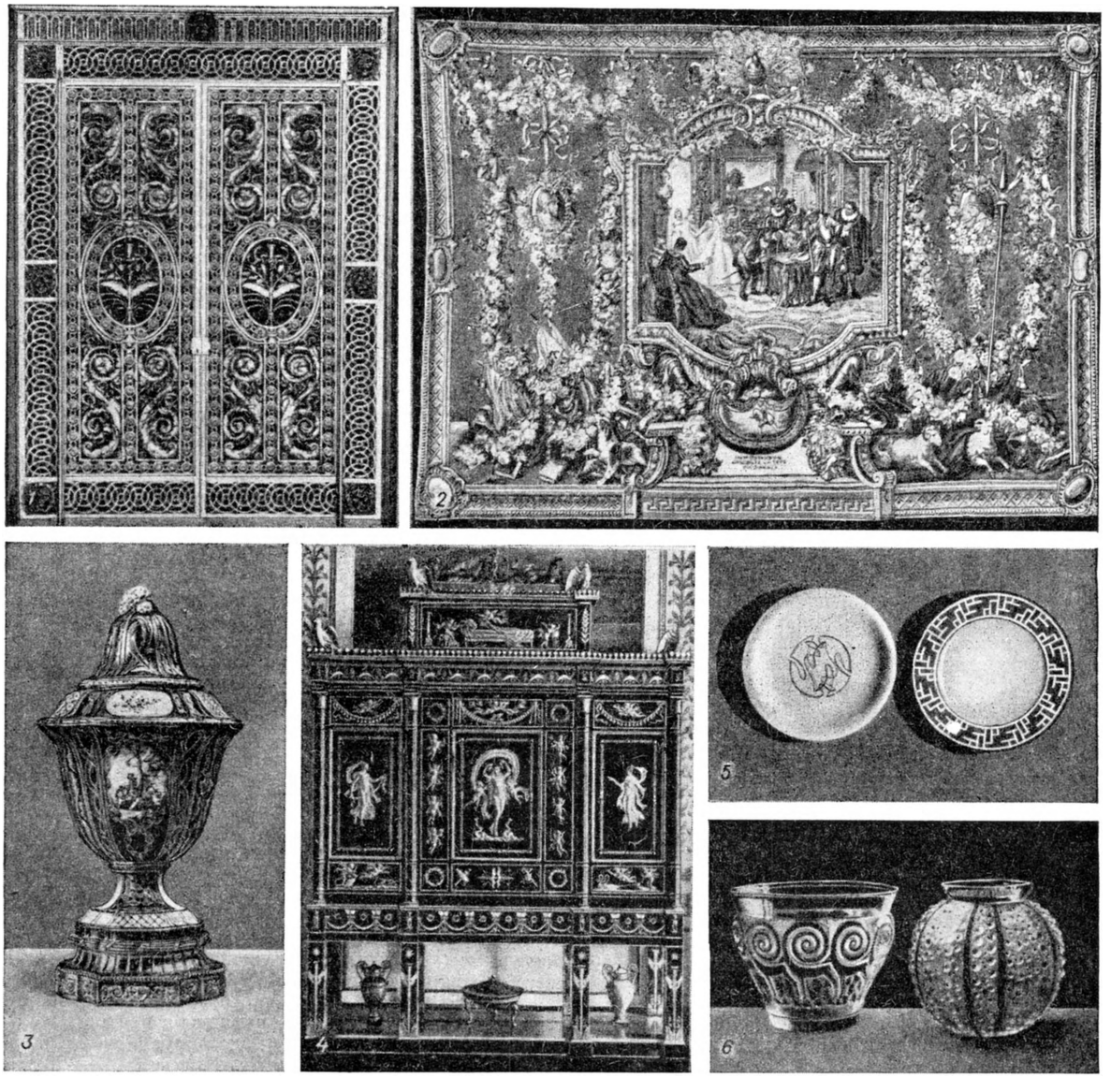
Ж. Б. Шарден. «Прачка». Середина 18 в.
Государственный Эрмитаж. Ленинград.

К ст. Франция.



Вверху: А. Ватто. «Актёры итальянской комедии». 1720. Национальная галлерея искусства. Вашингтон. Внизу: слева — Г. де Сент-Обен. «Лекция химика Сажа». Рисунок. 1779. Частное собрание. Франция. Справа — О. Фрагонар. «Музыка». 2-я половина 18 в. Лувр. Париж.

К ст. Франция.



Французское декоративно-прикладное искусство: 1. Кованая железная дверь из вестибюля дворца Мезон по рисунку Ж. Маро. 1650. Лувр. Париж. 2. Гобелен из серии «Дон-Кихот» по картону Ш. А. Куапеля. 1714—52. Национальный музей мебели. Париж. 3. Севрская фарфоровая ваза. 1758. Собрание Уоллес. Лондон. 4. Шкаф для драгоценностей Жозефины Богарне. Мастер Ф. О. Жакоб; бронзовые украшения по моделям А. Д. Шоде. 1809. Дворец в Фонтенбло. 5. Ж. Л ю с. Фарфоровые изделия. 20 в. 6. Р. Л а л и к. Стеклянные вазы. Начало 20 в.

египетских декоративных мотивов. В изобразительном искусстве господствовал быстро вырождавшийся классицизм, нашедший выражение в парадных композициях возглавившего академич. школу Давида, в холодных статуях А. Д. Шоде (1763—1810), театральных мелодрамат. полотнах на античные темы П. Н. Герена (1774—1833), портретах Ф. Жерара (1770—1837) и скульптора Ж. Шинара (1756—1813). В поощрявшейся Наполеоном батальной живописи основной фигурой был А. Ж. Гро (1771—1835), перешедший от героич. романтики и смелых реалистич. новшеств своих ранних картин и портретов к открытому восхвалению захватнических наполеоновских походов. Воцарившаяся художественная реакция выразилась и в романтич. возрождении религиозных настроений (А. Л. Жироде, 1767—1824). Реалистич. искусство этих лет представляют портреты Давида и Д. Энгра (1780—1867) и в лучшей своей части лирически-мечтательное творчество П. П. Прюдона (1758—1823).

С ростом народно-освободительного движения, начиная с периода Реставрации, искусство Ф. переживает яркий расцвет и выдвигает несколько поколений новаторов-реалистов, оказывающих мощное воздействие на развитие мирового искусства. После разгрома наполеоновской империи рождается прогрессивная романтич. школа, составившая, вслед за творчеством Давида революционной поры, важ-

ный этап становления реалистич. искусства 19 в. Франц. прогрессивный *романтизм* (см.), прежде всего творчество его вождей — живописцев Т. Жерико (1791—1824) и Э. Делакруа (1798—1863), был проникнут страстным революционным протестом против политич. реакции и унижающего человека буржуазного строя; романтики обратились к реальной жизни, к её наиболее ярким, неповторимым проявлениям, внесли в искусство взволнованность и напряжённость чувства, смелый полёт фантазии, работая во всех жанрах — от большой картины на актуальные политич. темы до пейзажа, портрета и натюрморта. В области скульптуры романтизм выдвигает таких значительных мастеров, как автор знаменитой «Марсельезы» (1833—36) Ф. Рюд (1784—1855), портретист и монументалист П. Ж. Давид д'Анже (1788—1856), анималист А. Л. Бари (1796—1875). Исключительно велика роль романтич. школы в развитии исторической и монументальной живописи (Делакруа, Т. Шассерио, 1819—56), пейзажа (Ж. Мишель, 1763—1843, А. Г. Декан, 1803—60, П. Гюэ, 1803—69), рисунка, офорта (Ш. Мерион, 1821—68), новых демократических форм графики — книжной гравюры (Т. Жоанно, 1803—52, Ж. Жигу, 1806—94), жанровой, батальной, портретной литографии (Н. Т. Шарле, 1792—1845, А. Деверия, 1800—57, О. Раффе, 1804—60), карикатуры (Ж. И. Гранвиль, 1803—47, Ж. Травьес, 1804—59, П. Гаварни, 1804—66). С романтич. школой тесно связано творчество О. Домье (1808—79), явившегося родоначальником критич. реализма во франц. искусстве 19 в. как в своих гневных и убийственно насмешливых карикатурах, обнаживших существо франц. буржуазии, так и в глубоко правдивых изображениях рабочих, ремесленников, бродячих актёров и нищих Парижа, в сценах народных восстаний и мятежей. Прогрессивные романтики встречали бешеное сопротивление антиреалистич. течений; официальной поддержкой пользовался всё более вырождавшийся консервативный академич. классицизм; выдающееся значение его последнего крупного представителя Д. Энгра определяется не холодными надуманными классицистич. полотнами, а строгими и точными реалистич. портретами, рисунками, изображениями обнажённой натуры. Консервативные стороны классицизма, реакционная религиозно-монархич. романтика и нарождавшийся натурализм (О. Верне, 1789—1863, П. Деларош, 1797—1856) были эклектически соединены в «салонном» искусстве, ставшем вплоть до 20 в. признанным «стилем» преуспевающей буржуазии. «Салонные» художники, насаждавшие в искусстве показную нарядность, поверхностную развлекательность и эротику, держали в своих руках руководство художественной жизнью, в т. ч. выставками (*салонами*, см.), и подвергали систематич. травле передовых художников.

С 30-х гг. начинается период консолидации сил франц. реализма, развивавшегося в жестокой борьбе с салонным искусством. В 30—70-е гг. работает плеяда замечательных мастеров национального реалистич. пейзажа, связанных в истоках своего творчества с романтич. школой,— К. Коро (1796—1875), представители *барбизонской школы* (см.) — Т. Руссо (1812—67), Ж. Дюпре (1811—1889), Н. В. Диас де ла Пенья (р. 1807 или 1808—ум. 1876), К. Тройон (1810—65), Ш. Ф. Добиньи (1817—78). Сильнейшее влияние на франц. реализм середины 19 в., имевший чётко выраженную демократическую, антибуржуазную направленность, оказывают народные движения и первые выступления пролетариата, революция 1848, явившаяся мощным творческим стимулом для крупнейших представителей франц. критич. реализма —О. Домье, Г. Курбе (1819—77) и Ж. Ф. Милле (1814—75). Творчество Курбе, исполненное могучей жизненной энергии, выделяется мужественным, неприкрашенным изображением действительности, смелым утверждением силы и значительности трудового народа. Монументальность и этич. глубина присущи образам Милле, посвящавшего свои произведения тяжёлой, безрадостной крестьянской жизни, поэзии труда. В 60-х гг. появляется группа живописцев (позднее получивших название импрессионистов), ярко запечатлевших современную им повседневную жизнь, людей и природу Ф. Острая, подчас иронич. наблюдательность Э. Мане (1832—83) и Э. Дега (1834—1917), лирически-нежные, полные радостного жизнеутверждения образы О. Ренуара (1841—1919), характерные для этих мастеров свежесть восприятия, неустанные поиски новых средств выражения явились положительным вкладом в искусство, так же как тончайшая передача изменчивых состояний природы, солнечного света и воздуха в пейзажах К. Моне (1840—1926), А. Сислея (1839—99) и К. Писсарро (1830—1903), продолжавших искания Э. Будена (1824—98) в области пленэра. Творчество ранних импрессионистов резко контрастировало с застоем и убожеством салонного искусства; но при этом оно утратило принципиальную идейно-демократическую программу, героичность и величие народных образов, присущие произведениям реалистов предшествовавших поколений. Развитие реализма в скульптуре этого времени связано с жизнерадостными, динамичными произведениями Ж. Б. Карпо (1827—75), образами крестьян и рабочих, созданными Ж. Далу (1838—1902), и особенно — с новаторским творчеством О. Родена (1840—1917), противопоставившего пустой, приглаженной академич. скульптуре героику, драматичность, напряжённый психологизм образов, жизненность и темпераментность пластич. воплощения своих смелых замыслов. В графике выделяются иллюстрации неистощимо изобретательного Г. Доре (р. 1832 или 1833—ум. 1883), первые литографич. плакаты Ж. Шере (1836—1932).

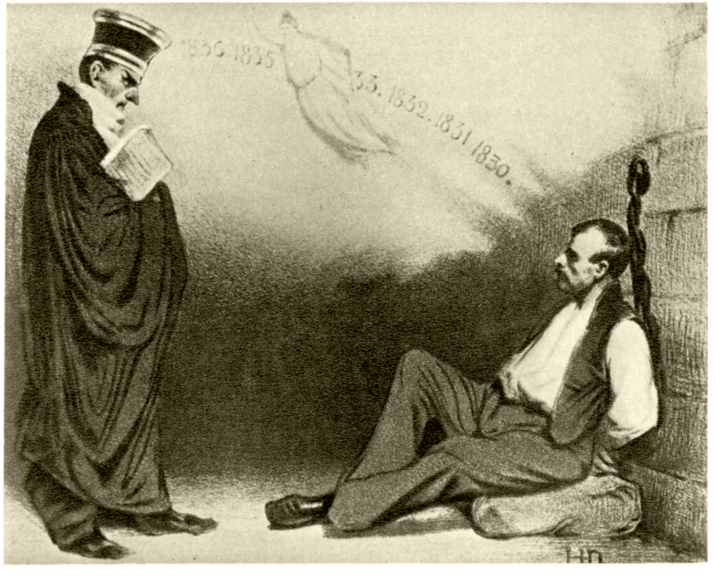
Для архитектуры буржуазной Ф. 19 в. (общественные, торговые сооружения, доходные дома и т. д.) характерно безвкусное эклектич. смешение разнородных стилей прошлого; резко обостряется контраст между богатым, парадным центром города с подчёркнуто пышными зданиями [Гранд-Опера в Париже, 1860—75, арх. Ш. Гарнье (1825—98)] и неблагоустроенными окраинами. В 50—60-х гг. началась перепланировка Парижа, придавшая новый облик центральным кварталам и усугубившая неблагоприятные условия жизни в рабочих районах. В то же время франц. архитекторы 19 в. новаторски применяли металлич. конструкции, чугунные, а затем железные [Орлеанская галлерея, 1828—29, арх. П.Фонтен, Библиотека св. Женевьевы, 1843—50, арх. А. Лабруст (1801—75), Центральный рынок, 1852—55, арх. В. Бальтар (1805—74), выстроенные для Всемирной выставки 1889 «Галлерея машин», арх. Ф. Дютер (1845—1906), и Эйфелева башня, арх. А. Г. Эйфель (1832—1923)].

После Парижской Коммуны 1871, активными деятелями к-рой были Курбе, Далу, карикатурист Ж. Пилотель (1844—1918), наступает новый период развития франц. искусства. В последние десятилетия 19 в., с началом эпохи империализма и кризисом буржуазной культуры, искусство Ф. вступает в полосу острейших противоречий, борьбы реалистич.

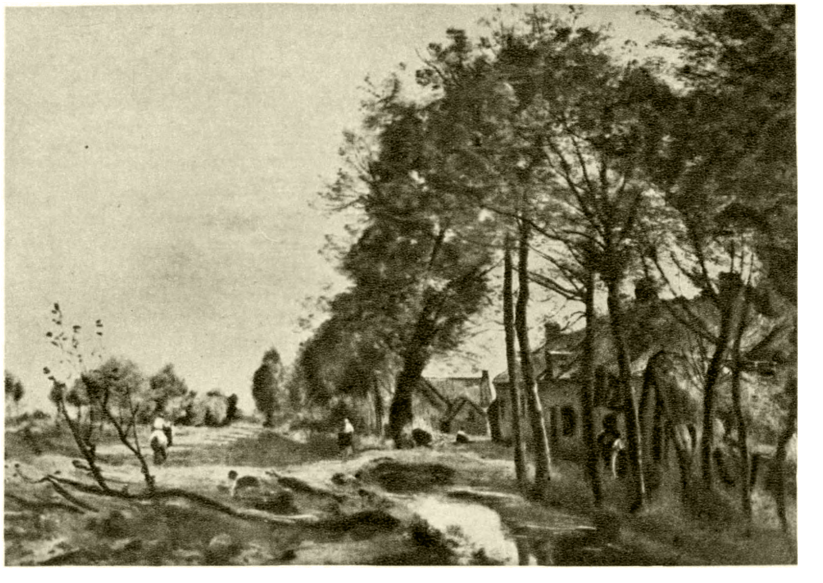
Ж. Л. Давид. Портрет Жанбона Сент-Андре. 1795. Частное собрание. Франция.

Т. Жерико. «Скачки в Эпсоме». 1821. Лувр. Париж.

Д. Энгр. Портрет Жанны Гонен. 1821. Частное собрание. США.

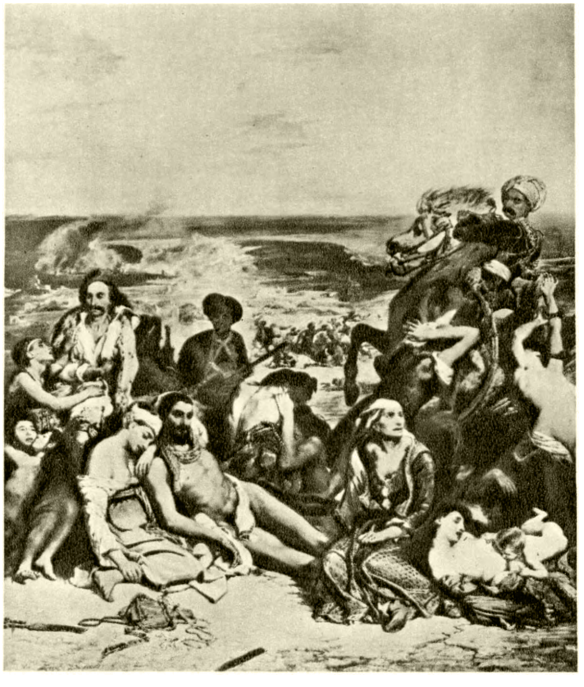


О. Домье. «Новый Галилей» («А всё-таки революция живёт»). Литография. 1834.

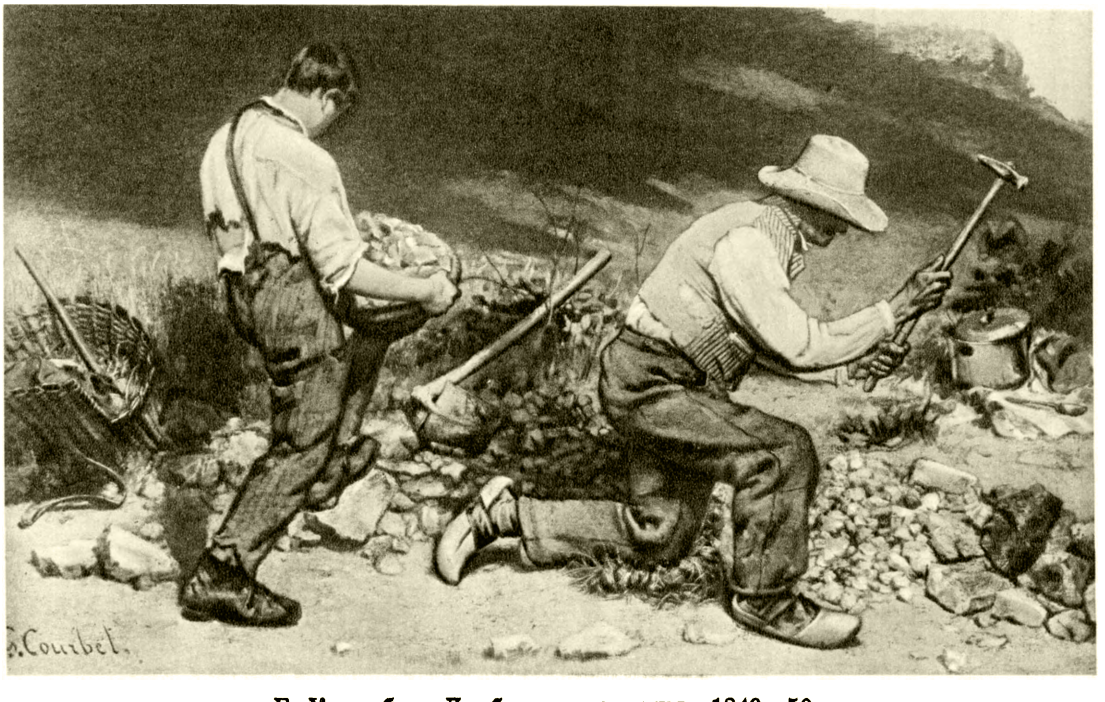


К. Коро. «Дорога в Сен-ле-Нобль». 1873. Лувр. Париж.

К ст. Франция.



Слева — Э. Д е л а к р у а. «Резня на Хиосе». 1823—24. Лувр. Париж. Справа — Ф. Р ю д. «Марсельеза» («Выступление добровольцев в 1792 г.»). Каменный рельеф на Триумфальной арке на площади Звезды в Париже. 1833—36.



Г. К у р б е. «Дробильщики камня». 1849—50.

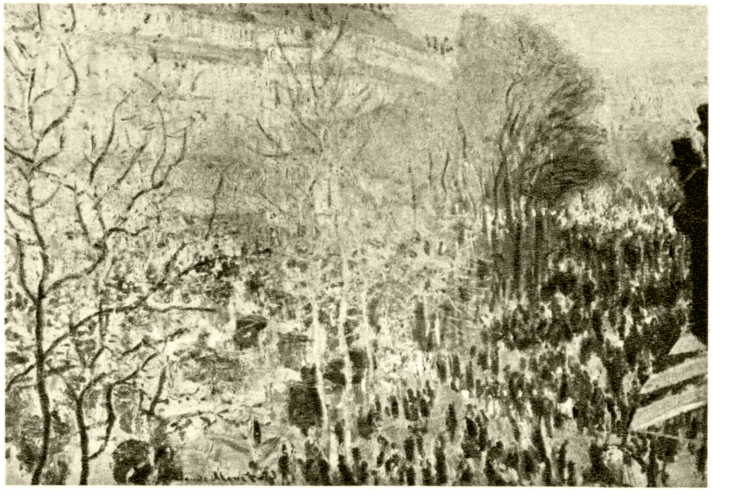
К ст. Франция.

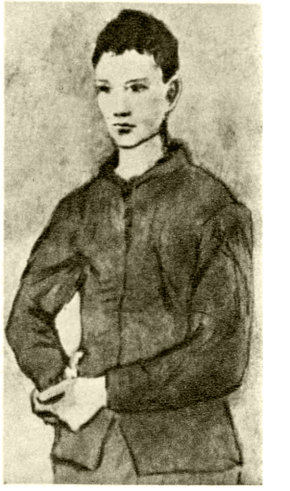
Ж. Ф. Милле. «Больной ребёнок». Пастель. 3-я четверть 19 в.

О. Ренуар. «Лето». Около 1869. Берлин.

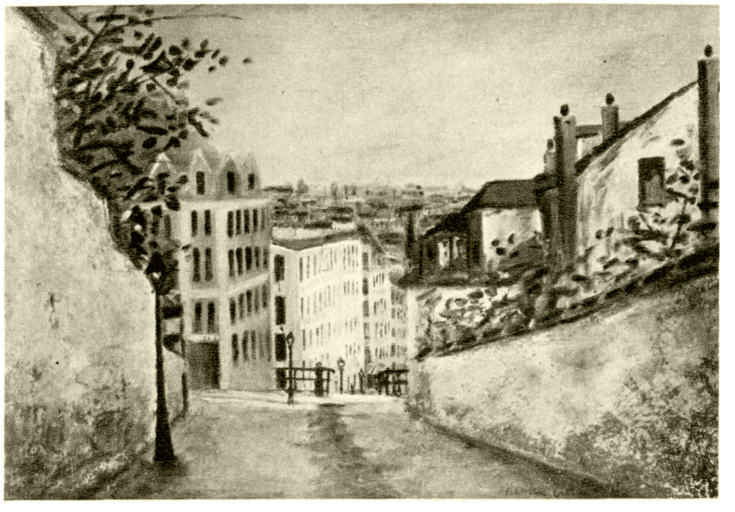
Э. Мане. «Завтрак в мастерской». 1868. Мюнхен.

К ст. Франция.



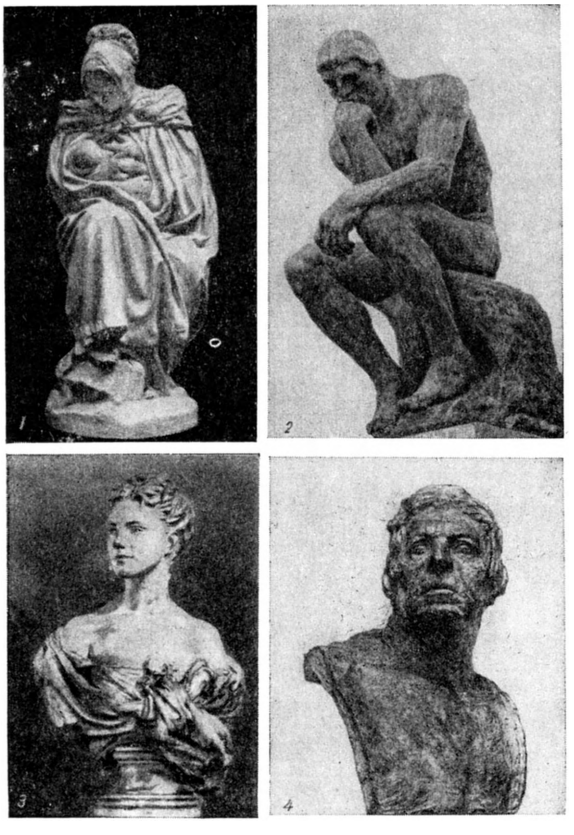


Слева — Э. Д е г а. Портрет Ашиля Дега. 1856. Национальная галлерея искусства. Вашингтон. В центре — К. М о н е. «Бульвар Капуцинок в Париже». 1873. Государственный музей изобразительных искусств имени А. С. Пушкина. Москва. Справа — П. П и к а с с о. «Мальчик в голубой куртке». Гуашь. 1905. Частное собрание. Нью-Йорк.



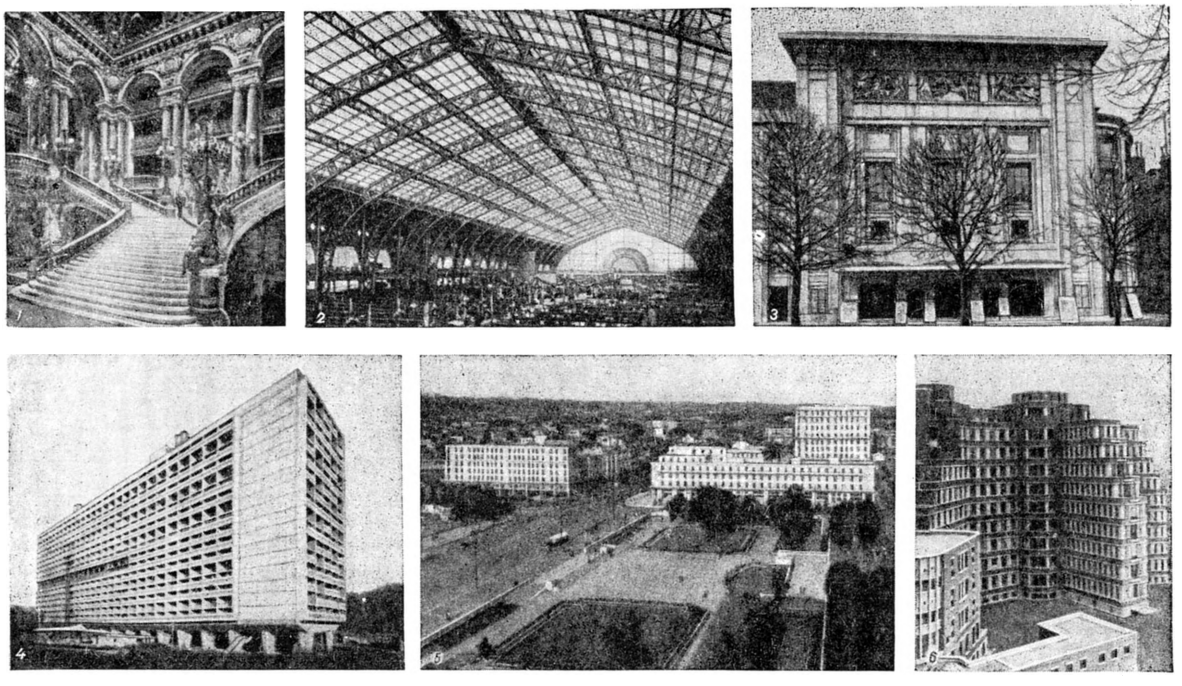
Слева — М. У т р и л л о. «Улица Мон-Сени на Монмартре». 1920-е гг. Государственный музей изобразительных искусств имени А. С. Пушкина. Москва. Справа — Ж. М и л о. «Козье стадо». 1951.

К ст. Франция.



Французская скульптура: 1. Ж. Далу. «Женщина из Ьулони». Гипс. 3-я четверть 19 в. Городской музей. Париж. 2. О. Роден. «Мыслитель». Бронза. 1889—1904. Музей Родена. Париж. 3. Ж. Б. Карпо. Портрет актрисы Э. Фьокр. Гипс. 1870. Лувр. Париж. 4. А. Бурдель. Портрет Д. Энгра. Бронза. 1908. Музей в Монтобане.

традиций с получающими всё большее распространение упадочными тенденциями. Салонное искусство, попрежнему количественно преобладающее, скатывается до прямой пошлости и низкопробного мелодраматизма, впадая затем в манерную стилизацию т. н. стиля *модерн* (см.). Получают распространение различные разновидности *символизма* (см.); отвлечённость и стилизация сочетались со стремлением к возвышенности и монументальной простоте у П. Пювис де Шаванна (1824—98); откровенно декадентский характер символизм приобрёл у Г. Моро (1826—98), Одилона Редона (1840—1916), М. Дени (1870—1943). В последней четверти века во многих произведениях Моне, Писсарро, Сислея отчётливо сказываются, наряду с дальнейшей разработкой проблем световоздушной среды, отрицательные проявления складывающейся доктрины *импрессионизма* (см.) — одностороннее увлечение формальными исканиями, пассивно-созерцательная фиксация беглых, мимолётных впечатлений, растворение объёмной формы в зыбком цветовом мареве. Противоречивые колебания испытывают Мане, Ренуар, Дега, Роден, острый язвительный бытописатель А. Тулуз-Лотрек (1864—1901). В конце 60—90-х гг. работает ряд художников-реалистов, обращающихся к темам народной жизни, освободительных движений и т. д. (А. Невиль, 1835—85, А. Реньо, 1843—71, Ж. Бастьен-Лепаж, 1848—84, Л. Лермит, 1844—1925, А. Ролль, 1846—1919, Ж. Ф. Раффаэлли, 1850—1924, и др.), но реализм их носит б. ч. ограниченный характер, многие из них легко переходят на позиции официального салонного искусства, идеализации патриархальности и религии. В конце 19 — начале 20 вв. многие талантливые франц. живописцы далеко отходят от реализма в своих формальных экспериментах: представители *неоимпрессионизма* (см.) Ж. Сёра (1859—91) и П. Синьяк (1863—1935), П. Сезанн (1839—1906), к-рый после долгих поисков утраченной импрессионистами строгой композиционно-цветовой тектоники вступил на путь условной формалистич. геометризации видимого мира. Стремясь вернуть искусству значительность обобщений и яркую эмоциональность, В. Ван-Гог (1853—90) приходит к повышенной трагической, подчас болезненной экспрессии, П. Гоген (1848—1903) — к увлечению примитивами и романтич. воспеванию патриархальной жизни полинезийцев. Крупнейший живописец и рисовальщик П. Пикассо (р. 1881), начавший с правдивых, напряжённо выразительных и подлинно человечных произведений, в дальнейшем испытывал сложные колебания между гуманистич. сочувствием к человеку, протестом против войн и насилия и крайне субъективными, оторванными от реальности построениями. А. Матисс (1869—1954) подчинил своё необычайно обострённое чувство цвета задачам создания сложных, но большей частью условных декоративных композиций. Начиная с «*диких*» (см.) и кубистов до современного *сюрреализма* (см.), формалистич. искусство обратилось к деформации действительности, а затем вовсе отказалось от её изображения, от национальных традиций, от какого-либо образного содержания. Сложившаяся после первой мировой войны 1914—18 космополитическая, т. н. парижская школа заменила художественное творчество бессмысленными и безобразными упражнениями. Но франц. искусство 20 в. выдвинуло и крупных мастеров, развивавших, несмотря на известную дань формализму, национальные традиции и создавших выдающиеся по жизненности и художественной выразительности произведения; к ним относятся: пейзажисты А. Марке (1875—1947), П. Боннар (1867—1947), М. Утрилло (1883—1955), Р. Удо (р. 1897), скульпторы А. Майоль (1861—1944), А. Бурдель (1861—1929), Ш. Деспио (1874—1946). В наибольшей степени реалистич. традиции удерживались в графике, представленной серьёзным и содержательным творчеством Т. Стейнлена (1859—1923), наследника политич. графики Домье, иллюстрациями Ш. Э. Карлегля (1877—1940), карикатурами Ж. Л. Форена (1852—1931). К широко известным живописцам Ф. наших дней принадлежат Ж. Руо (р. 1871), М. Вламинк (р. 1876), А. Дюнуайе де Сегонзак (р. 1884), Р. Дюфи (1877—1953), Р. Шаплен-Миди (р. 1904). Значительное место занимают на выставках работы «абстракционистов» (Ж. Вийон, р. 1875, и др.), эпигонов салонного искусства, подражателей импрессионизма и Сезанна. Участие многих художников в борьбе с фашизмом, в Движении сопротивления, в борьбе за мир и демократию укрепило прогрессивные тенденции во франц. искусстве. К поискам близких народу путей выражения прогрессивных идей современности обратились в ряде своих работ мастера, стоявшие долгое время на далёких от реализма позициях (Пикассо, Ф. Леже, 1881—1955). После второй мировой войны 1939—45 возникло широкое движение художников, стремящихся к активному, обращённому к общественной



Французская архитектура: 1. Лестница театра Гранд-Опера в Париже. 1860—75. Арх. Ш. Гарнье. 2. «Галлерея машин» (павильон на Всемирной выставке в Париже). 1889. Арх. Ф. Дютер. 3. Театр Елисейских полей в Париже. 1911—13. Арх. О. и Г. Перре, скульптор А. Бурдель. 4. Дом для 1600 жителей в Марселе. 1951. Арх. Ш. Э. Корбюзье. 5. Реконструированная площадь в Гавре. 6. «Больничный городок» в Лилле.

жизни творчеству, к возрождению традиций сюжетного, программного искусства, посвящённого жизни и борьбе франц. народа. Это движение (т. н. новый реализм), в к-ром искания жизненной правды преодолевают весьма заметные подчас схематизм и условность, было начато живописцем А. Фужероном (р. 1913); принципы «нового реализма» развили живописцы Б. Таслицкий (р. 1911), Ж. Мило, Ж. Сенже, М. Миэй, скульпторы Э. Орикост (р. 1908), Ж. Саландр (р. 1890) и др. Крупным прогрессивным карикатуристом является Ж. Эффель (р. 1908).

Франц. архитекторы в начале 20 в. выступили пионерами железобетонного строительства [жилой дом на улице Франклина в Париже, 1903, арх. О. Перре (1874—1954)]. В архитектуре Ф. в первые десятилетия 20 в. наряду с эклектикой получили развитие модернистич. течения, а после первой мировой войны 1914—18 — конструктивистское движение (т. н. новая архитектура), виднейшим представителем к-рого является Ш. Э. Корбюзье (р. 1887). В духе этого направления, используя контрастные сочетания упрощённых геометрич. форм, работают также А. Люрса (р. 1894), Э. Бодуэн (р. 1898), А. Соваж (1873—1932), М. Лодс (р. 1891) и др. В лучших работах современных франц. архитекторов положительными особенностями являются тщательная разработка планов жилых, школьных, больничных и других зданий, высокое качество архитектурной композиции и отделки интерьера, настойчивое совершенствование и рационализация железобетонных конструкций, применение новых строительных и отделочных материалов. Ф. сохраняет своё значение как один из ведущих центров художественной промышленности, испытавшей сильное влияние формализма, но отличающейся во многих случаях тонким вкусом, оригинальностью, мастерством обработки изделий (одежда, мебель, шпалеры, металл, стекло, керамика и т. д.).

Лит.: Дидро Д., Об искусстве, [пер. с франц.], т. 2, Л.—М., 1936; Стасов В. В., Избранные сочинения в трех томах, т. 1, 3, М., 1952 (т. 1, стр. 546—549, 553—563, 584—586, т. 3, стр. 505—506, 516—523, 534—558); Плеханов Г. В., Искусство и литература, М., 1948 (стр. 176—182); Мастера искусства об искусстве, т. 1—3, [2 изд.], М.—Л., 1936—39; Алпатов М. В., Всеобщая история искусств, т. 1—2, М.—Л., 1948—49; Гуртик Л., Франция, пер. [с франц.], М., 1914; Искусство Франции XV — нач. XX вв., М., 1955 (Гос. Эрмитаж. Путеводитель по выставкам); Выставка французского искусства XV—XX вв. Каталог, М., 1955; Французская живопись XIX века. Выставка картин из собраний музеев Франции. Путеводитель, М., 1956; Виолле ле Дюк Э., Беседы об архитектуре, т. 1—2, пер. [с франц.], М., 1937—38; Бунин А. В., История градостроительного искусства, т. 1, М., 1953; Аркин Д. Е., Париж. Архитектурные ансамбли города, М., 1937; Брунов Н., Дворцы Франции XVII и XVIII веков, Л., 1938; Аркин Д. Е., Архитектура эпохи Французской буржуазной революции, М., 1940; Гидион З., Архитектура железа и железобетона во Франции, пер. [с франц.], М., 1937; Мацулевич Ж., Французская портретная скульптура XV—XVIII веков в Эрмитаже, Л.—М., 1940; Французские карандашные портреты XVI—XVII веков. Вступ. статья и прим. Е. Г. Нотгафта, Л., 1936; Бенуа Ф., Искусство Франции эпохи республики и первой империи (1793—1814), М.—Л., 1940; Яворская Н. В., Романтизм и реализм во Франции в XIX веке, М., 1938; Яворская Н. и Терновец Б., Художественная жизнь Франции второй половины XIX века, [М.], 1938; Калитина Н. Н., Политическая карикатура Франции 30-х годов XIX столетия, Л., 1955; Гущин А. С., Парижская коммуна и художники, [Л.], 1934; Цырлин И., Французские художники в борьбе за мир и демократию, М., 1951; Michel A., Histoire de l'art depuis les premiers temps chrétiens jusqu'à nos jours, v. 1—8, P., 1905—29; Schneider R., L'art français, [v. 1—6], 2 éd., P., 1925—30; Fry R., Characteristics of French art, L., 1932; Hautecoeur L., L'architecture française, [P., 1950]; Aubert M., L'art français àl 'époque romane, [v.] 1—4, [P., 1929—50]; Lasteyrie R. de, L'architecture réligieuse en France à l'époque gothique, t. 1—2, P., 1926—27; Ward W. H., The architecture of the Renaissance in France, v. 1—2, 2 ed., L., 1926; Hautecoeur L., Histoire de l'architecture classique en France, t. 1—4, P., 1943—52; Lemaitre H., Châteaux en France,

P., [1948]; Documents d'architecture française contemporaine, v. 1—2, P., 1950—52; Lami S., Dictionnaire des sculpteurs de l'école française ..., P., 1898 — 1921; Champigneulle B. et Gischia L., La sculpture en France. De la prehistoire à la fin du moyen âge, [P.—Lyon], 1950; Aubert M., La sculpture française au moyen âge, [P.], [1947]; Vitry P., La sculpture française classique de Jean Goujon à Rodin, P., 1934; Gischia L. et Vèdres N., La sculpture en France depuis Rodin, [2 éd.], P., [1946]; Jamot P., La peinture en France, P., 1934; Ring G., A century of French painting. 1400—1500, L., 1949; Dimier L., Histoire de la peinture française des origines au retour de Vouet. 1300 à 1627, P.—Bruxelles,1925; его же, Histoire de la peinture française du retour de Vouet à la mort de Lebrun. 1627 à 1690, v. 1—2, P.— Bruxelles, 1926—27; Florisoone M., La peinture française. Le dix-huitième siècle, P., 1948; Venturi L., Pittori moderni, [Firenze], [1949]; Fontainas A., Histoire de la peinture française au XIX siècle (1801—1900), 2 éd., P., 1906; San Lazzaro G. de., Painting in France. 1895—1949, L., 1949; Серии: Arts, styles et téchniques. Collection publ. sous la direction de N. Dufourcq, P., 1939—48; Nouvelle encyclopédie illustrée de l'art français, P., 1947—53; Les trésors de la peinture française, Genève, 1941—51.

XVIII. Музыка.

Французская народная песня обладает ярко выраженными национальными чертами: ясностью мысли, тонкостью лирики, изяществом, юмором. Её характерные особенности — слияние слова и музыки, определённость мелодич. рисунка, гибкость декламации, чёткость строения. Типичен ритм $\frac{6}{8}$ (♩♪♩♪), иногда в сочетании с ритмом $\frac{9}{8}$ и $\frac{3}{8}$ (в танцевальных песнях — $\frac{2}{4}$). Встречаются сочетания трёхдольного запева и двухдольного припева. Преобладающие лады — мажор, натуральный минор; распространены и старинные натуральные, а также переменные лады. Для старинных песен типичен начальный мелодич. оборот от тоники к квинте звукоряда. Припев часто построен на повторении отдельных слогов, не имеющих смыслового значения, или одной какой-либо фразы.

Жанры старинных народных песен: повествовательные, песни-жалобы, любовные, танцевальные, сатирические, песни ремесленников, песни, связанные с годовыми праздниками (ноэли и др.), рекрутские, военные и т. д. Большим своеобразием отличаются песни отдельных провинций (напр., бретонские), песни юж. областей Ф. (баскские, провансальские и др.), танцы горных районов (овернские) и др.

О музыке древнейших народов, населявших территорию нынешней Ф. (гл. обр. кельтских племён), почти не сохранилось достоверных сведений. Высокого уровня развития достигла музыкальная культура, сложившаяся после завоевания римлянами Галлии в 1 в. до н. э. и объединившая в себе элементы кельтской и греко-римской культур. Протекавшие в первые столетия нашей эры сложные этнич. процессы (проникновение франков в Галлию, готов на юго-запад и бургундов на юго-восток страны) подготовили почву для формирования многообразного народно-песенного искусства, к-рое вместе с галло-римской культурой и различными видами культовой музыки стало основой последующего развития музыкального искусства.

В 4 в. в католическую церковную музыку проникают гимны (авторы — Илларий из Пуатье и др.), возникают местные формы литургии, в к-рых используются и светские напевы. Центры галликанской культовой музыки, сосредоточенные в Лугдуне, Нарбоне, Массилии, на протяжении нескольких столетий противостоят централистской политике Рима.

Борьба папства с местными видами богослужения, поддержанная франкскими королями, беспощадное искоренение языческих и светских элементов, проникших в церковную музыку, учреждение певческих школ по римскому образцу приводят в 8 в. к господству *григорианского хорала* (см.). Известным противодействием гегемонии григорианского хорала была внелитургическая духовная и светская музыка, культивировавшаяся при дворе франкских королей (т. н. дворцовые академии, напр. академия в Туре, к-рую возглавил Алкуин — автор первого дошедшего до нас трактата о церковных ладах, и др.).

В 8—9 вв. значительную роль в формировании профессиональной духовной и отчасти светской музыкальной культуры играют монастыри (аббатства Жюмьеж, Клюни, св. Марциала в Лиможе и др.), где производится обучение пению и инструментальной игре, вырабатывается нотация, культивируется композиторское творчество. Несколько позже возникают церковные певческие школы (метризы) в Лиможе, Шартре, Камбре и других городах. Внесение новых, более демократических тенденций в культовую музыку в 9 в., в период распада империи Карла Великого и ослабления позиций папства, приводит к возникновению новых музыкальных форм, напр. *секвенции* (см.) (крупнейший автор А. де Сен-Виктор, 12 в.). Традиции народного искусства развиваются в творчестве *жонглёров* (см.), нищих певцов, фигляров, исполнявших весёлые, остроумные, сатирические, повествовательные, любовные, военные песни, а также танцы, часто под аккомпанемент инструментов, что способствовало развитию инструментальной музыки.

В эпоху позднего средневековья развитие музыкального искусства Ф. связано с общим подъёмом франц. культуры. К концу 11 в. в юж. части страны, Провансе, достигшем высокого экономического и культурного расцвета, складывается рыцарское музыкально-поэтич. искусство трубадуров (Гильом Аквитанский, Гиро Рикье и др.). Во 2-й половине 12 в. возникает сходное направление — творчество труверов в сев. областях королевства [Тибо Наваррский (граф Шампанский) и др.]. Рост культуры городов (Аррас, Тулуза, Монпелье и др.) выдвигает наряду с рыцарством представителей городских сословий—буржуа и ремесленников (Колен Мюзе, Адам де ла Аль), внёсших свои особенности в искусство трубадуров и труверов, в его тематику, жанры, стиль. Трубадуры и труверы разрабатывали в «куртуазном» духе гл. обр. любовную, военную тематику, чисто светские жанры (пастурели, тенсоны, рассветные песни, эпич. песни, диалогич. игры, танцевальные эстампиды). Они тяготели к ясному членению формы, мажору и минору; применяли новые метроритмич. соотношения текста и музыки (модусы). Трубадурам аккомпанировали на инструментах находившиеся в их услужении музыканты —менестрели. Искусство трубадуров сыграло большую роль в выработке новой эстетики, предвосхитило нек-рые художественные тенденции эпохи Возрождения, оказало влияние на развитие музыкальных форм (лэ, баллады, вирелe, рондо).

Рост городской культуры, создание университетов [где в число наук *квадривиума* (см.) входила музыка] подняли значение музыки как искусства, подготовили расцвет многоголосия, наиболее ранние образцы к-рого найдены именно во Ф. [монах из Сент-Амана — Гукбальд (ок. 840—930) обосновал учение об *органуме* (см.); памятники церковного многоголосия в монастырях Шартра и Лиможа]. В 11—12 вв. получает развитие литургич. драма с музыкальными эпизодами; начинают устраиваться музыкально-певческие празднества, уличные шествия и драматизированные представления с музыкой. Странствующие *ваганты* (см.) разносят по всей стране духовное и светское искусство городов, часто выражающее антифеодальные тенденции. К концу периода феодальной раздробленности крупнейшим музыкальным центром Ф. становится Париж. Здесь (в частности, в капелле собора Нотр-Дам) вырабатываются принципы богатого, гибкого и сложного многоголосного хорового искусства, новые формы хоровой музыки — мотет и кондукт (авторы Леонин, Перотин), получает развитие музыкально-теоретич. наука (трактаты Ж. Гарландиа, И Грохео, Ж. де Мюрис); в Париже возникает первое цеховое объединение профессиональных музыкантов-менестрелей (братство Сен-Жюльен, 1321).

Как проявление гуманистич. идей раннего Возрождения во Ф. начинают развиваться светский вокальный жанр многоголосной песни — т. н. шансон, а также танцевальные и музыкально-драматич. жанры; освобождается от пут схоластики эстетическая и теоретич. мысль, начинается собирание и запись народных песен. Гуманистическая музыкальная эстетика периода раннего Возрождения (14 в.) получила наиболее яркое отражение в творчестве Гильома де Машо (р. ок. 1300 — ум. 1377). В его произведениях как бы объединены художественные достижения одноголосного рыцарского музыкально-поэтич. искусства и многоголосной городской музыкальной культуры. В теоретич. трактате «Ars nova» («Новое искусство»), приписываемом Филиппу де Витри (1291—1361), обоснованы принципы этого искусства, порывающего с эстетикой и практикой средневековья. Борьба за объединение страны в 15 в., возникновение централизованного государства способствовали развитию культуры Возрождения. Направление «Новое искусство» подготовило пышный расцвет многоголосной песни— шансон, ставшей в 15—16 вв. ведущим жанром западноевропейской светской музыки. Творчески усвоив лучшие традиции франко-фламандской (нидерландской) полифонич. школы 15—16 вв. (видные предста-

вители этой школы работали при крупнейших европейских дворах), франц. композиторы Г. Котле (1531—1606), К. де Сермизи (р. ок. 1490—ум. 1562), Ж. Аркадельт (1514—57) и др. создают песни с чисто светской тематикой, отличающиеся чётко оформленным мелодич. рисунком, ясностью 4-голосного гармонич. склада. У К. Жанекена (р. ок. 1490 — ум. не ранее 1559) многоголосная песня приобретает характер развёрнутой композиции на реалистич. сюжет («Крики Парижа», «Болтовня женщин», «Пение жаворонка», «Битва при Мариньяно»). По сочности зарисовки песни Жанекена справедливо сравнивают с произведениями Рабле. Характерное явление франц. культуры эпохи Возрождения — «Академия поэзии и музыки» (осн. в 1570 поэтом Ж. А. Баиф), где разрабатывались вопросы общности поэтико-музыкальной метрики, соответствия музыки слову, изучалось античное искусство. К середине 16 в. возникает гугенотская песня (приспособление мелодии бытовых и народных песен к переведённым на французский язык богослужебным текстам); позднее религиозная борьба во Ф. порождает гугенотские псалмы (К. Лежен, К. Гудимель) с характерным для них перенесением мелодии в верхний голос и отказом от полифонич. сложности. Во франц. музыке эпохи Возрождения начинает всё больше преобладать гомофонно-гармонич. склад. Конкретность образов, остроумие, ясность, свойственные франц. народной песне, становятся типичными для национального музыкального искусства.

В записях 15—16 вв. сохранились старинные народные песни: сатирическая «Граф Ори», «Соловушко в лесу», песни-жалобы — «Король Рене», «Пернетта». Песня «Пернетта», дошедшая во многих вариантах, как и популярная военная песня «Вооружённый человек», была положена в средние века в качестве кантус фирмуса (руководящего напева) в основу многих произведений церковной музыки. Религиозная борьба 16 в. вызывает к жизни новые песни (напр., «Да здравствует Генрих IV» и др.).

С конца 20-х гг. 16 в. парижский издатель Аттеньян начинает выпускать обширную по тому времени серию сборников песен и пьес для лютни, способствовавших распространению франц. светской музыки далеко за пределами Ф.

17—18 вв. ознаменованы решительным преобладанием светской музыки над духовной. Эстетика рационализма, выдвинувшая требования меры, ясности, вкуса, оказала сильное влияние на франц. музыку, утончённость её стиля, художественное качество. В 17 в., в период утверждения абсолютистской монархии, большое значение приобретает придворное искусство, определившее направление развития ведущих жанров франц. музыки того времени — оперы и балета, как синтетических декоративных зрелищных спектаклей, подчинённых идее прославления монархии.

В 1581 в Луврe итальянец Б. Бальтазарини поставил балет «Цирцея, или Комический балет королевы» (музыка Л. де Больё и Ж. Сальмона), положивший начало жанру французского придворного балета с типичным для него объединением пения, музыки и танца. Гастроли итальянских оперных трупп (1645—47), познакомивших Париж с новым для него жанром оперы, послужили толчком к формированию французского оперного искусства.

Первые опыты в создании национальной оперы принадлежали Э. Жаке де ла Гер («Триумф любви», 1654), композитору Р. Камберу (1628—77) и поэту П. Перрену (1620—75), поставившим в 1659 оперу «Пастораль». В 1669 ими был получен патент на организацию постоянного оперного театра (открыт в 1671 под названием Королевская академия музыки). В 1672 руководство всем оперным делом сосредоточивается в руках Ж. Б. Люлли (1632—87) — скрипача, дирижёра, ранее проявившего себя сочинением музыки балетов («Балет ночи», 1653, и др.), созданием комедий-балетов совместно с Мольером («Мещанин во дворянстве», 1670, и др.). В сотрудничестве с поэтом-либреттистом Ф. Кино (1635—88) Люлли создаёт классический тип франц. придворной оперы-балета на сюжеты, заимствованные из античной мифологии. Для опер («лирических трагедий») Люлли, раскрывшего в образах античности («Тезей», 1675, «Атис», 1676, «Персей», 1682, «Армида», 1686, и др.) национально-героические тенденции своей эпохи, характерны наличие описательных и балетных эпизодов, пышных массовых сцен, патетич. стиль вокальной декламации, воспроизводящей особенности декламации французского классицистич. театра. Постановки этих опер отличались декоративной зрелищностью. В хоровых и балетных эпизодах музыки Люлли сильны народно-песенные и танцевальные элементы. Созданный им тип т. н. франц. увертюры, художественная разработка танцев (менуэт, шаконна и др.) оказали большое влияние на развитие инструментальной музыки, в частности оркестровой сюиты.

ARMIDE.
TRAGEDIE
MISE
EN MUSIQUE,
PAR MONSIEUR DE LULLY, ESCUYER, CONSEILLER
A PARIS.
ET SE VEND
M. DC. LXXXVI.
AVEC PRIVILEGE DE SA MAJESTE.

Титульный лист партитуры оперы «Армида» Ж. Б. Люлли. Издание 1686.

Наряду с оперой и балетом во франц. музыке 17 в. развивается одноголосная вокальная придворная ария, лютневое (Д. Готье, ок. 1610—72), клавесинное (Ж. Шамбоньер, ок. 1602—72), гамбовое (М. Маре, 1656—1728) исполнительство. Начавшееся в 17 в. объединение парных танцев (паваны, гальярды) приводит к формированию сюиты. К старинным народным танцам (куранта, бранль) присоединяются танцы разных областей Ф., часто с ярко выраженными местными особенностями (пассепье, бурре, ригодон), к-рые вместе с менуэтом и гавотом образуют устойчивую основу франц. инструментальной сюиты.

К 1-й половине 18 в. относится расцвет программно-характеристической клавесинной сюиты (образы природы, жанровые картинки, женские портреты, танцевальные сценки). Опора на жанрово-танцевальную основу придаёт сюите черты конкретности и реалистичности. В творчестве Л. Куперена (1628—1661) и Ф. Куперена (1668—1733), Ж. Ф. Дандриё (1684—1740), Ж. Ф. Рамо (1683—1764) и др. клавесинная сюита, отличавшаяся отточенностью образов, тонкостью и изяществом стиля, достигает в 20—30-х гг. 18 в. наивысшего расцвета. К середине 18 в. во Ф. получает развитие соната для скрипки (Ж. Мондонвиль), зарождается симфония (Ф. Госсек). На протяжении 18 в. ведущим жанром франц. музыки остаётся опера. Упадок придворной оперы у преемников Люлли, превращение её в дивертисмент («Венецианские празднества» А. Кампра, 1710, и др.) указывают на то, что в условиях быстрого разложения феодальной монархии этот жанр не имел предпосылок для дальнейшего развития. Ж. Ф. Рамо, создавший ряд значительных оперных произведений («Кастор и Поллукс», 1737, «Дарданус», 1739, «Зороастр», 1749, и др.), обогативший музыкальный, в особенности гармонический, стиль «лирической трагедии», не сумел преодолеть её галантно-аристократич. эстетики.

В начале 18 в. выдвигается новый демократический оперный жанр — комическая опера, отличающийся острой сатиричностью и злободневностью. Комич. опера зародилась в ярмарочных театрах Парижа (среди её создателей писатель А. Р. Лесаж, 1668—1747, драматург Ш. Фавар, 1710—92). Музыка комич. оперы, первоначально состоявшая из песенок — «водевилей», и других популярнейших видов городского фольклора, обогащается на основе претворения крестьянской и городской народной песни тонко отточенным диалогом, формами ариэтты, романса.

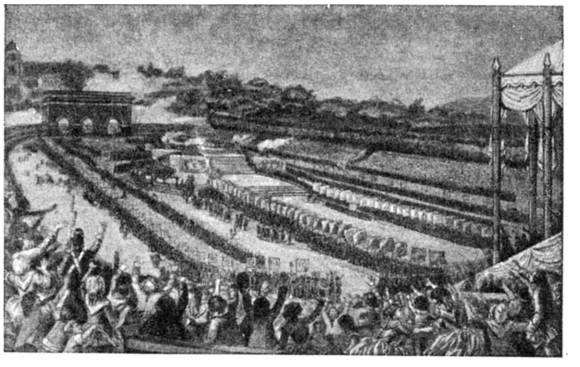
Укреплению позиций комич. оперы способствовали приезд в Париж итальянской оперной труппы, а также полемика, разгоревшаяся между сторонниками и противниками итальянской оперы — «война буффонов» (1752—54), вызвавшая к жизни «Письмо о французской музыке» Ж. Ж. Руссо и его оперу «Деревенский колдун» (пост. 1752).

Усиление воздействия идеологии третьего сословия, разработка сюжетов из жизни «низших классов», привлечение крупных композиторов (Э. Дуни, 1709—75, Ф. А. Филидора, 1726—95, и др.), углубление проблематики [«Дезертир» П. А. Монсиньи (1729—1817), «Люсиль» А. Гретри (1741—1813) и др.] способствовали превращению комич. оперы в ведущий оперный жанр, приближению её к буржуазной драме и комедии Д. Дидро, М. Ж. Седена и П. О. Бомарше.

Обострение в предреволюционные годы идейной борьбы сказалось и в области музыкального театра. В накалённой политич. атмосфере Парижа столкновение мнений приобрело небывалую остроту, получило огромный общественный резонанс, вызвало полемику, в к-рой участвовали виднейшие представители французской философской и научной мысли. Огромное значение в формировании новой оперной эстетики и музыкально-теоретич. обобщений имела деятельность энциклопедистов [статьи по музыке в Энциклопедии, «Музыкальный словарь» Ж. Ж. Руссо (1767, 2 изд. 1768) и его «Письма о французской музыке» (1753), работы Ж. Л. Д'Аламбера в области гармонии и акустики, Дидро — в области оперной проблематики]. Провозглашённый ими лозунг «подражания природе» оказал большое влияние на формирование франц. оперного стиля 18 в. (более естественная, эмоционально-подчёркнутая декламация и т. п.). Постановки в Париже опер К. В. Глюка [«Ифигения в Авлиде» (пост. 1774), «Армида» (пост. 1777), «Ифигения в Тавриде» (пост. 1779)], воплотивших идеи героики и гражданской доблести, выдвинутые передовыми кругами предреволюционной Ф., послужили причиной особенно ожесточённой борьбы направлений. Оперному стилю Глюка, к-рого поддерживали прогрессивные деятели культуры, двор, аристократич. знать, сторонники старой гедонистической оперной эстетики (Ж. Ф. Мармонтель, Ж. Ф. Лагарп и др.) противопоставляли оперное творчество итал. композитора Н. Пиччини. Борьба «глюкистов и пиччинистов» отразила глубокие идейные сдвиги, происходившие во Ф. во 2-й половине 18 в.

В 18 в. начинают складываться новые формы музыкально-общественной жизни. Замкнутое музицирование, связанное с избранной аудиторией дворцового зала и аристократич. салона, уступает место относительно более «открытым» буржуазным формам концертной жизни [«Духовные концерты», 1725, концерты оркестра Ла Пуплиньер, основанное в 1770 Ф. Госсеком (1734—1829) общество «Концерты любителей»].

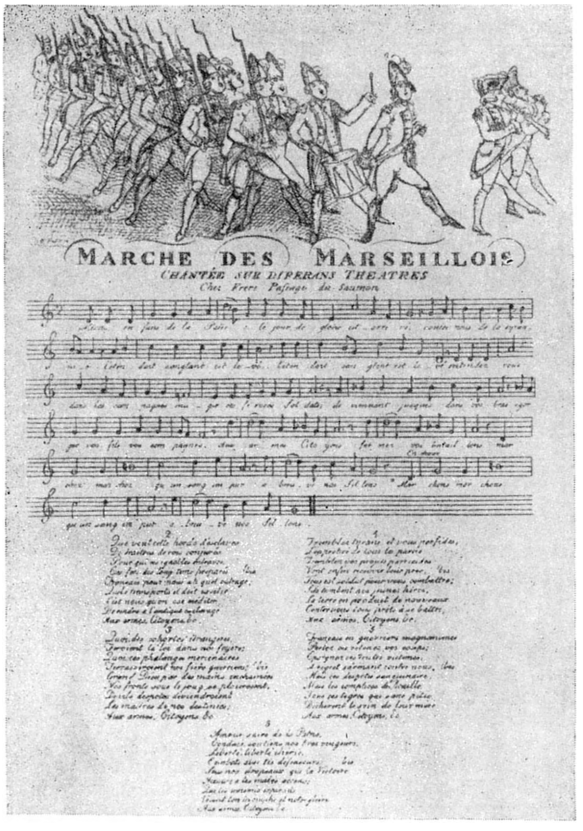
Революция 1789—94 внесла огромные изменения во все области музыкального искусства—творчество, исполнительство, музыкально-общественную жизнь. Возрождение героич. идей, обращение к народной аудитории способствовали созданию искусства революционного классицизма, героич. патетики, большого стиля. Идеи борьбы с тиранией, свободы человеческой личности, образы, подсказанные новыми общественными отношениями, способствовали выработке в музыке ораторских интонаций, чеканных



Всеобщий праздник французов на Марсовом поле 14 июля 1790.

ритмов и маршевых оборотов, суровой лапидарности ладо-гармонич. склада, ставших характерными признаками искусства революционного классицизма. Выдвигается ряд крупных композиторов: Ф. Госсек, Э. Н. Мегюль (1763—1817), Ж. Ф. Лесюэр (1760—1837), Л. Керубини (1760—1842). Новая социальная функция музыки, призванной отныне обслуживать торжества революции, празднества, траурные церемонии, события общественной жизни, способствует утверждению массовых жанров — песни («Песнь 14 июля» Госсека, «Походная песня» Мегюля и др.), гимна («Траурный гимн памяти генерала Гоша» Л. Керубини и др.), кантаты (композиции для нескольких хоров и оркестров Лесюэра, Мегюля и др.), музыки для оформления спектаклей типа инсценировок, апофеозов и т. п. В период революционных войн был создан ряд патриотич. песен, среди к-рых на первое место следует поставить «*Марсельезу*» (см.) Руже де Лиля (1760—1836). Большое распространение получили также песни, обобщившие в себе характерные активные интонации народной музыки («Карманьола» и др.), либо представлявшие своеобразное переинтонирование песен и танцев, уже бытовавших в народе («Ça ira» и др.), а также песенки (так называемые timbres), распевавшиеся песенниками (шансонье), в к-рых популярные мелодии подтекстовывались заново. Реакционные круги пытались противопоставить песням революции свой песенный репертуар («Пробуждение народа» П. Гаво и др.).

Воздействие революционной идеологии на оперу привело к созданию жанра т. н. оперы спасения, проникнутой идеей борьбы с тиранией [«Лодоиска», 1791, «Два дня» («Водовоз»), 1800, Керубини; «Пещера», 1793, Лесюэра и др.] и примыкающей к ней по своей этич. направленности лирической по характеру оперы («Стратоника», 1792, Мегюля), народно-героич. драмы («Вильгельм Телль», 1791, А. Гретри), а также оперы на революционную тематику («Республиканская избранница, или Праздник Разума», 1793—94, Гретри). Обогащение выразительных средств оперного жанра (пантомима, мелодрама), интонационно-мелодич. строя (фольклорный мате-



Марш марсельцев («Марсельева»).

риал), приёмов музыкальной характеристики (лейтмотивизм), новая трактовка форм оперной музыки (увертюры, ансамбли) и оркестра (смелые контрасты звучностей, введение новых инструментов) сказались на всём последующем развитии музыкального искусства. Революционные преобразования претерпела и система музыкального образования. Упраздняются церковные школы — метризы, в Париже организуется Институт (1793, с 1795 — Консерватория), открываются школы для обучения военных музыкантов, создаются новые учебники и пособия. Большую работу в области музыкального образования провёл организатор Консерватории Б. Саррет (1765—1858).

В период Наполеоновской империи и Реставрации наблюдается идейный упадок музыкального искусства. Композиторы, за небольшими исключениями (мессы Керубини, опера «Иосиф», 1807, Мегюля), не создают ничего значительного. Выделяется лишь один крупный мастер — Г. Спонтини (1774—1851), оперное творчество к-рого («Весталка», 1805, пост. 1807, «Фернанд Кортес, или Завоевание Мексики», 1809, и др.) отразило требования и вкусы Наполеоновской империи. Широта замысла, героич. образы, драматизм, яркие контрасты сочетаются в его операх с однообразной маршевостью, внешними эффектами, холодной риторикой. К концу периода Реставрации в обстановке начинающегося общественного подъёма, приведшего к революции 1830, определяются романтич. тенденции франц. музыки — стремление к идейной насыщенности, лирич. непосредственности выражения, демократизации и красочности музыкального языка, свободе форм. Начинается оживление в области комич. оперы, обогащение её романтич. фантастикой [«Белая дама» (1825) Ф. А. Буальдьё (1775—1834)]. Дальнейший процесс романтизации комич. оперы приводит к усилению в ней лирич. начала, использованию народно-песенных мелодий, обогащению стиля [«Фра-Дьяволо» (1830), «Бронзовый конь» (1835), «Чёрное домино» (1837) Д. Ф. Обера (1782—1871), «Чампа, или Мраморная невеста» (1831), «Pré-aux-Clercs» (1832) Л. Ж. Герольда (1791—1833), «Молния» (1835) Ж.Ф. Галеви (1799—1862), «Почтальон из Лонжюмо» (1836) А. Адана (1803—56), написавшего также музыку балетов «Жизель» (1841) и «Корсар» (1856) и др.]. В эти же годы складывается новый жанр «большой оперы» на историко-патриотич. и героич. сюжеты [«Немая из Портичи» («Фенелла») (1828) Д. Ф. Обера, поставленный в Париже «Вильгельм Телль» (1829) Дж. Россини]. Во франц. «большой опере» 1830—40-х гг., порождённой эпохой романтизма, сочетались героич. пафос, стремление к приподнятости чувств с внешней декоративностью, нагромождением сценич. эффектов. Оперные произведения крупнейшего представителя «большой оперы» Дж. Мейербера (1791—1864) («Роберт-Дьявол», 1830, пост. 1831, «Гугеноты», пост. 1836, «Пророк», пост. 1849, «Африканка», пост. 1865), отчасти Обера («Густав III, или Бал-маскарад», 1833), Ж. Ф. Галеви («Жидовка», 1835, «Королева Кипра», 1841, «Карл VI», 1843) отличаются драматургич. мастерством, значительностью роли оркестра и хора, виртуозностью партий солистов, широтой ансамблей, красочностью музыкального языка.

Наиболее ярким выражением передового новаторского характера французского музыкального романтизма явилось творчество Г. Берлиоза (1803—1869) — одного из крупнейших и прогрессивнейших композиторов 19 в. («первый композитор нашего века», говорил о нём М. И. Глинка). Берлиоз является создателем программного симфонизма («Фантастическая симфония», 1830) с элементами драматизации и даже театрализации («Ромео и Джульетта», 1839). Композитор, дирижёр, музыкальный писатель и критик Берлиоз ввёл в музыку образы героев Вергилия, Шекспира, Байрона, Гёте (дулогия «Троянцы», 1855—59, комич. опера «Беатриче и Бенедикт», 1862, симфония «Гарольд в Италии», 1834, драматич. легенда «Осуждение Фауста», 1845, исп. 1846), возродил традиции массового и демократического искусства буржуазной революции конца 18 в. («Реквием», 1837, «Траурная и триумфальная симфония», 1840). Величайший новатор в области музыкальной формы и инструментовки, создавший совершенно новый по выразительности и колористич. средствам оркестр, Берлиоз наметил один из важнейших путей развития симфонизма 19 в. (программность, монотематизм). Музыка Берлиоза отмечена ярким национальным характером. Конкретность образного мышления, своеобразие мелодико-интонационного стиля сочетаются в ней с ораторскими приёмами музыкального искусства эпохи революции, элементами оперной декламации, народной песни и современной композитору бытовой музыки.

В 30—40-е гг. 19 в. Париж, крупнейший центр мировой музыкальной культуры, привлекает многих выдающихся музыкантов других стран (Ф. Шопен, Н. Паганини, Дж. Россини, Ф. Лист, Дж. Мейербер, П. Виардо, М. Малибран и др.). Европейское влияние приобретает с начала 19 в. французская скрипичная школа (П. Байо, П. Роде, Р. Крейцер и др.), выдвигается плеяда замечательных певцов, связанных с романтич. оперой (А. Нурри, Л. Чинги-Даморо, Ж. Дюпре и др.). С 1828 начинаются симфонич. концерты Консерватории, сыгравшие большую роль в пропаганде во Ф. творчества

Л.Бетховена, большие симфонич. концерты-фестивали организует Берлиоз. В 1835 были основаны первые хоровые любительские общества — *Орфеон* (см.), вскоре получившие широкое распространение.

К концу 40-х гг. 19 в. романтич. искусство изживает себя. Реалистич. тенденции, требования естественности и простоты музыкального стиля и языка приводят к формированию жанра лирич. оперы. В её основе — сюжеты, заимствованные большей частью из произведений классич. литературы, хотя идейно обеднённые (оперы А. Тома на сюжеты Шекспира), иногда экзотич. тематика. Стремление к правдивой и поэтической музыкальной обрисовке сценич. образов, простая и доходчивая музыка, опирающаяся на городской бытовой фольклор (характерно использование формы вальса), её мелодич. привлекательность и изящество, мастерство оркестровой фактуры создали популярность лирич. опере — наиболее значительному оперному жанру 50—90-х гг. 19 в. [«Фауст» (1859), «Мирейль» (1863, пост. 1864), «Ромео и Джульетта» (1867) Ш. Гуно (1818—1893); «Миньон» (1866) А. Тома (1811—96); «Лакмэ» (1883) Л. Делиба (1836—91) — автора замечательных балетов «Коппелия» (1870), «Сильвия» (1876); «Манон» (1884), «Вертер» (1886, пост. 1892) Ж. Массне (1842—1912)]. Крупнейший представитель французской лирич. оперы — Гуно, с наибольшей цельностью и художественной завершённостью воплотивший её основные черты.

В конце 1850-х гг. выдвигается оперетта — новый музыкально-театральный жанр, порождённый общественной обстановкой Второй империи, преемственно связанный с комич. оперой. Злободневность содержания и острота музыкальной трактовки городских танцев (вальс, галоп), новых современных танцев (канкан) отвечают сатирич. смыслу многих оперетт Ж. Оффенбаха, в которых высмеиваются нравы буржуазного общества, но в то же время есть и известное потворствование его вкусам. Оперетты писали также Ш. Лекок (1832—1918) и др.

Реалистич. углубление лирич. оперы связано с творчеством Ж. Бизе (1838—75) (его первая опера «Искатели жемчуга», 1863). Сила обрисовки жизненных конфликтов, яркость воссоздания национального колорита, мелодич. богатство, тончайшая отделка произведения в деталях и в целом, высокий артистизм творчества Бизе с особенной силой проявились в его лучших созданиях — музыке к драме «Арлезианка» А. Доде (1872) и в опере «Кармен» (1874, пост. 1875) — вершине французского оперного искусства 19 в. Реализм и динамичность образов, драматическая выразительность, смелость использования и преобразования жанрового музыкального материала, яркость колорита, сочетание интенсивности симфонич. развития с традиционными формами французской комич. оперы делают «Кармен» одним из величайших произведений мирового музыкального театра. Однако реалистич. достижения Бизе не получили развития во франц. оперной музыке. Проникновение во франц. оперу веристских идей (см. *Вериам*) способствует развитию натуралистического направления [«Луиза», 1900, Г. Шарпантье, «Мессидор» (пост. 1897) А. Брюно, и др.]. Во время Парижской Коммуны крупным деятелем революционного Парижа становится композитор, музыковед, фольклорист и музыкальный критик Ф. Сальвадор-Даниель (р. ок. 1830 — ум. 1871) — автор оперы на сюжет из алжирской народной жизни, обработок арабских песен, инструментальных пьес. В 1888 на рабочем празднике в Лилле впервые зазвучал революционный гимн «Интернационал», музыку к к-рому на слова поэта Э. Потье написал франц. рабочий П. Дегейтер (1848—1932).

После событий 1870—71 во Ф. усиливается и развивается движение за развитие национальных традиций в музыке (в частности, в противовес насаждавшемуся вагнерианству). В 1871 возникло «Национальное музыкальное общество», объединившее франц. музыкантов разных творческих направлений и сыгравшее большую роль в развитии симфонической, камерной, вокальной и инструментальной музыки. Наиболее видными композиторами этого периода были: К. Сен-Санс (1835—1921)—один из организаторов «Национального музыкального общества», крупнейший мастер инструментальной музыки (симфонии, симфонич. поэмы, фортепианные, скрипичные и другие концерты, квартеты, трио и т. п.), автор опер («Самсон и Далила», 1868, пост. 1877, и др.); С. Франк (1822—90)—продолжатель классико-романтич. традиций во франц. музыке 2-й половины 19 в., выдающийся композитор и органист, автор многих симфонич. произведений (симфония, 1888, симфонич. поэмы «Проклятый охотник», 1882, «Психея», 1888, и др.), ораториальных сочинений (в т. ч. «Блаженства», 1880), популярной сонаты для скрипки и фортепиано, фортепианных, органных пьес и др.; Э. Лало (1823—92), Л. Э. Рейе (1823—1909), к-рый был также выдающимся музыкальным критиком, Э. Шоссон (1855—99), В. д'Энди (1851—1931), Э. Шабрие (1841—94) и др.

Повышение интереса к инструментальной музыке вызывает развитие концертной жизни.

Большое просветительное значение имела деятельность дирижёров Ж. Э. Падлу (1819—87), Э. Колонна (1838—1910), Ш. Ламурё (1834—99), организовавших превосходные симфонич. оркестры, систематически проводивших общедоступные симфонич. концерты. Во 2-й половине 19 в. выдвигается ряд крупных музыкальных писателей и исследователей: А. Лавиньяк (1846—1916), А. Прюньер (1886—1942), Р. Роллан (1866—1944), Ж. Тьерсо (1857—1936), Ж. Комбарьё (1859—1916).

В конце 19 — начале 20 вв. во франц. музыке зарождается новое течение — *импрессионизм* (см.). Уступая творчеству великих мастеров франц. музыки в идейной значительности и демократичности, широте охвата жизненных явлений, эмоциональной силе, музыкальный импрессионизм в то же время возрождал нек-рые национальные художественные традиции (стремление к конкретности, программности, изяществу стиля, чистоте и прозрачности письма). Крупнейшие представители музыкального импрессионизма К. Дебюсси (1862—1918) и М. Равель (1875—1937) создали произведения высокой художественной ценности, утончённого мастерства, расширившие выразительные и колористич. возможности музыки, способствовавшие, в частности, обогащению искусства инструментовки. В творчестве Равеля заметно стремление использовать народную музыку и бытовые жанры.

Значительными произведениями, созданными франц. композиторами-импрессионистами, являются оркестровые пьесы Дебюсси «Ноктюрны» (1897—99), «Послеполуденный отдых фавна» (1892, исп. 1894), «Море» (1903—05), опера «Пелеас и Мелисанда» (пост. 1902), сочинения Равеля — балет «Дафнис и Хлоя» (1912) и оркестровые пьесы — «Испанская рапсодия» (1907), «Болеро» (1928), хореографич. поэма «Вальс» (1920). К Дебюсси и Равелю примыкает П. Дюка (1865—1935) — крупный мастер, сохранивший в своём творчестве черты романтизма. К числу его лучших сочинений относятся: опера «Ариана и Синяя борода» (1907), балет «Пери» (пост. 1912), симфоническое скерцо «Ученик чародея» (1897).

Дебюсси, Равель, Шоссон и другие франц. композиторы проявляли огромный интерес к русской музыке, серьёзно изучали творчество М. П. Мусоргского, Н.А.Римского-Корсакова, А.П.Бородина.

Значительный след в музыкальной жизни Парижа в начале 20 в. оставили т. н. «русские сезоны» (выступления балетной труппы С. П. Дягилева, русские симфонич. концерты, оперные спектакли с участием Ф. И. Шаляпина и др.).

Наряду с музыкальным импрессионизмом продолжало развиваться направление, близкое романтизму, исходившее из традиций Сен-Санса и Франка. Его крупнейшим представителем был Г. Форе (1845—1924) — автор оперы «Пенелопа» (1913), «Баллады» для фортепиано с оркестром, а также многих поэтичных вокальных и камерно-инструментальных сочинений. Форе был видным педагогом, воспитавшим плеяду талантливых композиторов. Среди его учеников — М. Равель, Ш. Видор (1845—1937) — выдающийся органист и композитор-полифонист, Ш. Кёхлин (1867—1950) — мастер контрапунктич. письма, написавший много теоретич. работ, прогрессивный общественный деятель, Ф. Шмитт (р. 1870) — автор многих ораториальных и симфонич. сочинений, Л. Обер (р. 1877) и др. Видное место среди франц. композиторов занимает А. Руссель (1869—1937), создавший 4 симфонии, хоровые и камерные сочинения, оперу-балет «Падмавати» («Padmâvati») (1918, пост. 1923 в Париже) на сюжет индийской легенды. Большим мастером вокальной музыки был композитор А. Дюпарк (1848—1933), автором симфоний и многочисленных сочинений является А. Маньяр (1865—1914).

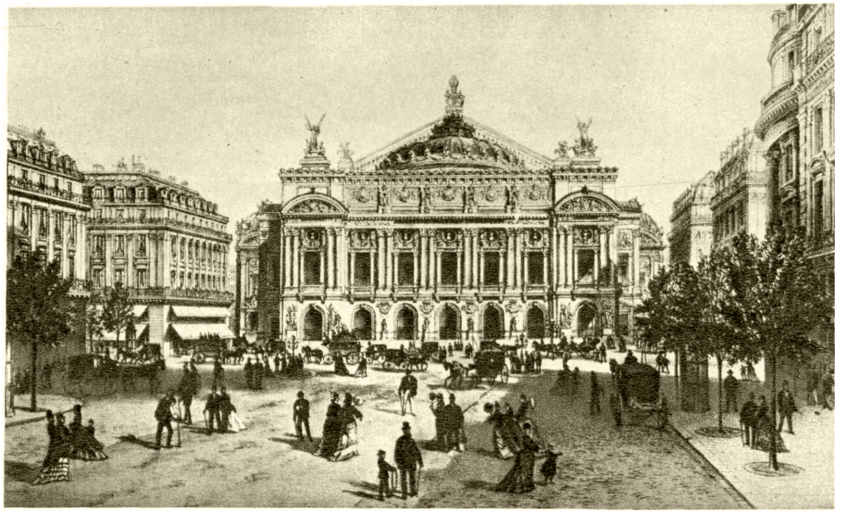
С начала 20 в. во франц. музыке проявляется влияние *конструктивизма* (см.), глашатаем к-рого выступил Э. Сати (1866—1925), вначале близкий к импрессионизму. В творчестве Сати были сильны элементы анархич. бунтарства, протеста против буржуазного эстетства. В его произведениях причудливо сочетаются черты острого гротеска, порой меткой сатиры с использованием приёмов добаховской полифонии («Три пьесы в форме груши», «Бюрократическая сонатина» для фортепиано и др.). Под воздействием творчества Сати начала свою деятельность группа молодых композиторов — Д. Мийо (р.1892), А. Онеггер (1892—1955), Ф. Пуленк (р.1899), Ж. Орик (р. 1899), Л. Дюрей (р. 1888) и Ж. Тайфер (р. 1892), получившая название «Шестёрки». Композиторы «Шестёрки», испытавшие также сильное влияние музыки И. Ф. Стравинского, были объединены оппозиционным и «бунтовщическим» отношением к романтизму и импрессионизму. Несмотря на общее для нек-рых участников «Шестёрки» увлечение урбанизмом и конструктивизмом («Пасифик 231», 1923, и «Регби», 1928, Онеггера, «Сельскохозяйственные машины», 1919, Мийо, и др.), их творчество сыграло заметную роль в развитии современной франц. музыки. В таких произведениях, как оратории «Царь Давид», «Юдифь» Онеггера, оперы «Христофор Колумб», «Боливар» Мийо, в многочисленных симфонич. произведениях этих крупных музыкантов, в фортепианных пьесах и особенно романсах Ф. Пуленка, близких народной песенности, нашли продолжение лучшие традиции франц. искусства. В 1930-х гг. в творчестве многих франц. композиторов наблюдается углубление модернистских тенденций, безидейный техницизм. Вместе с тем во Ф. нарождается новое музыкальное течение, идейно близкое демократическому Народному фронту. В этом течении выкристаллизовываются черты реалистич. искусства. Нек-рые композиторы, в т. ч. и бывшие участники «Шестёрки», обращаются к социальной тематике, используют в своих сочинениях народно-песенный материал («Провансальская сюита» Мийо, хоры и песни А. Онеггера, Л. Дюрея, Ж. Орика и др.). В 1936 композиторы А. Руссель, А. Онеггер, Жак Ибер, Д. Мийо, Д. Лазарюс, Ж. Орик и Ш. Кёхлин участвовали в создании музыки к революционной пьесе Ромен Роллана «Четырнадцатое июля».

В 1936 по инициативе прогрессивных общественных организаций была создана в Париже *Народная музыкальная федерация* (см.), во главе к-рой стояли композиторы Руссель, Кёхлин, Мийо, Орик, музыковед А. Прюньер, писатели Л. Арагон, Ж. Р. Блок, Л. Муссинак и др.

В период между первой и второй мировыми войнами многочисленные произведения в различных жанрах создали композиторы Ж. Ибер (р. 1890), М. Деланнуа (р. 1898), К. Дельвенкур (1888—1953), М. Жобер (1900—40), А. Соге (р. 1901), А. Жоливе (р. 1905), О. Мессиен (р. 1908).

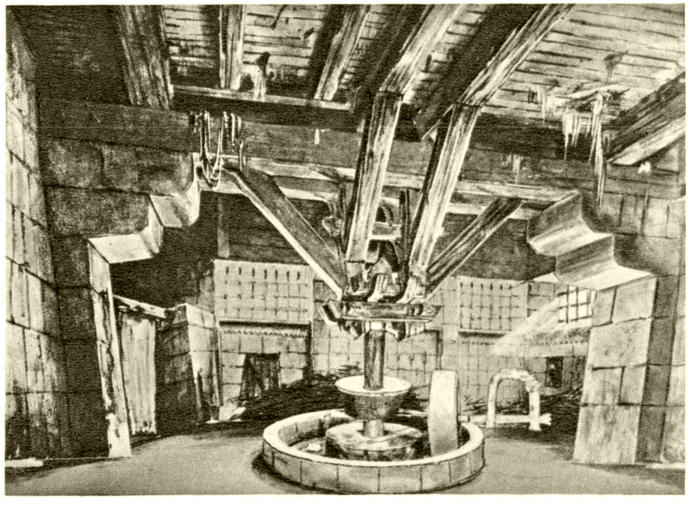
В годы оккупации Ф. немецкими фашистами музыкальная жизнь была подавлена. В тяжёлых условиях оккупации передовые франц. композиторы продолжали творческую деятельность, создавая произведения, выражавшие веру в победу демократии и свободы («Четыре песни страдающей Франции» Орика, «Патриотическая кантата» Пуленка, многочисленные песни Сопротивления). Однако часть франц. интеллигенции искала выхода в крайностях индивидуализма, в мистике. Среди них видный композитор Мессиен, автор многих сочинений на мистические и религиозные темы («Явления предвечной церкви», «Маленькие литургии» и др.). Многие франц. композиторы являются приверженцами атонализма (см. *Атональность*), пропагандистом к-рого выступает композитор и теоретик Р. Лейбовиц (р. 1913); они пишут шумовую, т. н. «конкретную», музыку. Активно проявляют себя композиторы М. Дюрюфле (р. 1903), Э. Шалан (р. 1906), Э. Баррен (р. 1910), Ж. Франсекс (р. 1912), А. Дютийё (р. 1916), Д. Лезюр (р. 1908). Прогрессивных композиторов и музыкальных деятелей Ф. объединяет борьба за мир и демократию. Среди композиторов младшего поколения выделяются С. Ниг (р. 1924) — автор симфонич. поэмы «О пленном поэте» (посвящена Назыму Хикмету), фортепианного концерта на темы народных франц. песен, хоровых и вокальных сочинений, Ж. Косма (р. 1910), написавший массовые песни и хоровые произведения (кантата «На штурм небес», посвящённая Парижской Коммуне), М. Фремио («Песня об Анри Мартене») и др. К прогрессивным музыкантам примыкают композиторы старшего поколения Л. Дюрей («Кантата о мире», «Песни корейских партизан», а также вокальные произведения на слова П. Элюара, Мао Цзэ-дуна, В. В. Маяковского), Ж. Вьенер и др.

Музыкальная жизнь Парижа и других больших городов Ф. чрезвычайно интенсивна. Париж — крупнейший музыкальный центр мира [театры Гранд-Опера, Опера комик, Консерватория, Школа Канторум («La Schola Cantorum»), симфонич. оркестры]. Среди видных франц. музыкантов-исполнителей: дирижёры — П. Паре (р. 1886), Р. Дезормьер (р. 1898), А. Клютанс (р. 1905), П. Монтё (р. 1874), Ш. Мюнх (р. 1891), М. Розенталь (р. 1898); пианисты — А. Корто (р. 1877), М. Лонг (р. 1876), Р. Казадезюс (р. 1899); скрипачи — Ж. Тибо (1880—1953), З. Франческати (р. 1901) и др. Франция издавна славится своими инструменталистами, особенно исполнителями на деревянных духовых инструментах. Последние годы наблюдается подъём хорового исполнительства как профессионального, так и любительского. Важное значение приобрела деятельность Народной музыкальной федерации, объединяющей множество рабочих хоровых коллективов.

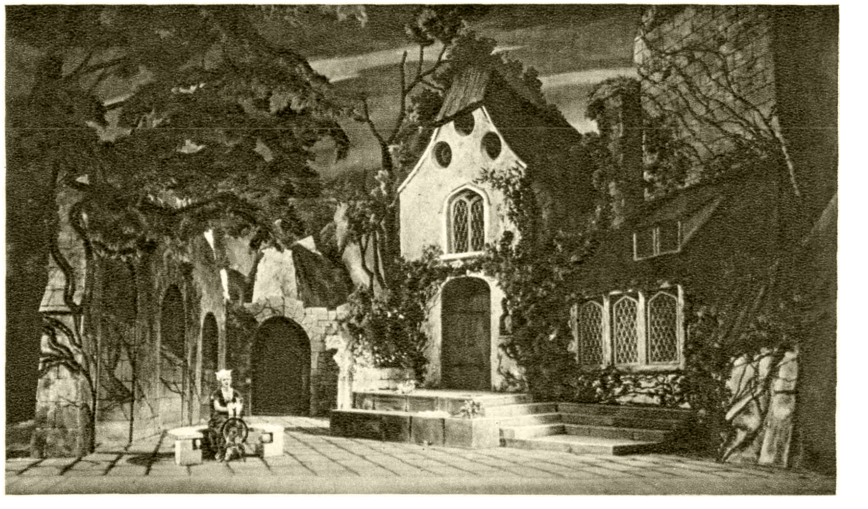


Здание театра «Гранд-Опера» в Париже. Литография конца 19 в.

Эскиз декорации сцены 2-го акта к опере «Лакме» Л. Делиба. «Гранд-Опера». Париж.



Декорация 3-го акта оперы «Самсон и Далила» К. Сен-Санса. «Гранд-Опера». Париж.

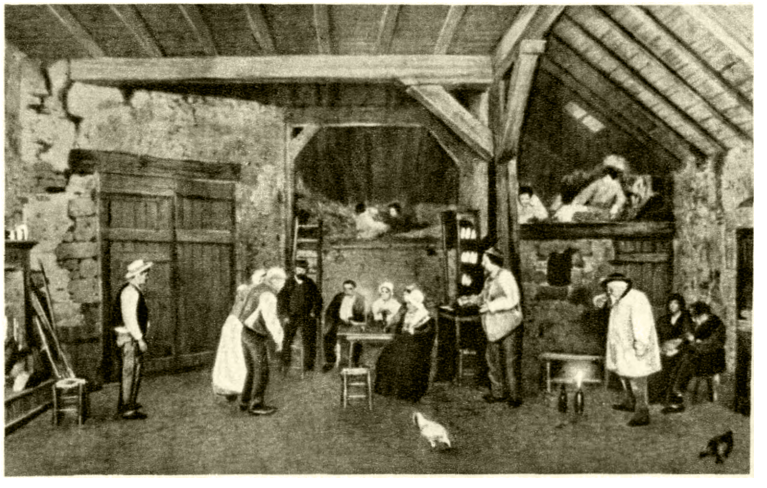


Сцена из оперы «Фауст» Ш. Гуно. «Гранд-Опера». Париж.

К ст. Франция.

Слева — Фредерик Леметр в роли Сезара де Базана в драме «Рюи Блаз» В. Гюго; в центре — М. Дорваль в роли Китти Белл в драме «Чаттертон» А. де Виньи; справа — Пьер Бокаж в пьесе «Шах и мат» О. Фёйе и Поля Бокажа.

Репетиция пьесы «На дне» М. Горького в театре «Творчество» (справа — О. М. Люнье-Поэ, в середине — Э. Дузе).

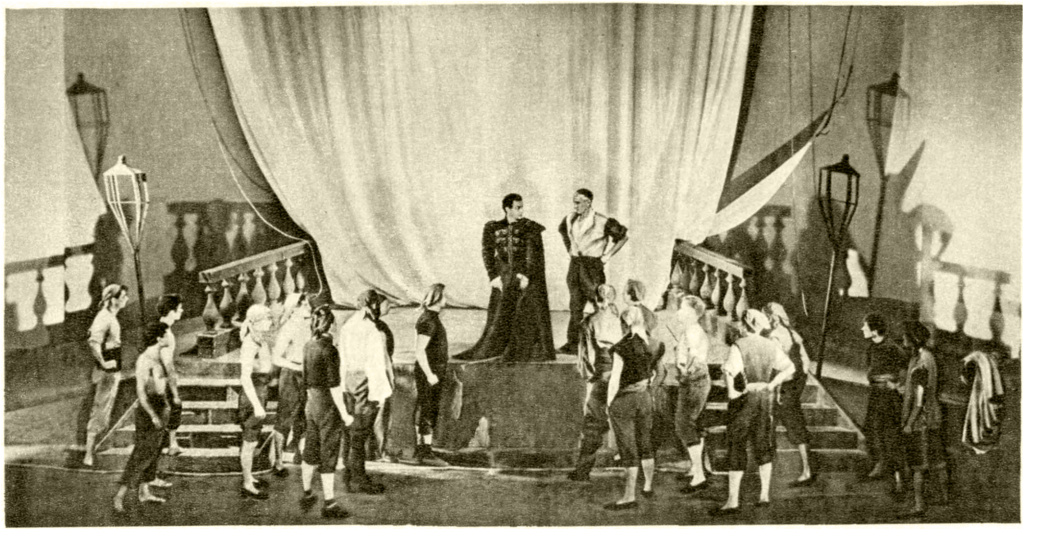


Сцена из спектакля «Земля» Э. Золя. Театр Антуана.

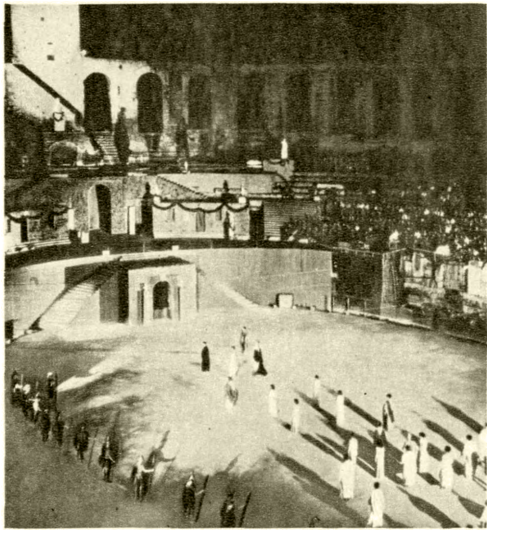
Сцена из спектакля «Четырнадцатое июля» Р. Роллана. Театр «Ренессанс».

К ст. Франция.

СЦЕНЫ ИЗ СПЕКТАКЛЕЙ



«Христофор Колумб» П. Клоделя. Театр Мариньи.



«Юлий Цезарь» В. Шекспира. Фестиваль в Арле.

«Мещанин во дворянстве» Мольера. Театр Французской комедии.

«Дон Жуан» Мольера. Национальный Народный театр.

К ст. Франция.

«Под крышами Парижа». Режиссёр Р. Клер. 1930.

«Дети райка». Режиссёр М. Карне. 1945.

«Битва на рельсах». Режиссёр Р. Клеман. 1946.

«Антуан и Антуанетта». Режиссёр Ж. Беккер. 1947.

«Тереза Ракен». Режиссёр М. Карне. 1953.

«Красное и чёрное». Режиссёр К. Отан-Лара. 1954.

К ст. Франция.

Лит.: Грубер Р. И., История музыкальной культуры, т. 1, ч. 1—2, М.—Л., 1941, т. 2, ч. 1, М., 1953; Ливанова Т., История западноевропейской музыки до 1789 года, М.—Л., 1940; Прюньер А., Новая история музыки, пер. с франц., т. 1, М., 1937; Иванов-Борецкий М. В., Материалы и документы по истории музыки, т. 2, М., 1934; Ферман В., История новой западноевропейской музыки, т. 1— От французской революции 1789 г. до Вагнера, М.—Л., 1940; Обри П., Трубадуры и труверы, пер. с франц., М., 1932; Комбарье Ж., Французская музыка XVI века, пер. с франц., М., 1932; Роллан Р., Музыканты прошлых дней, пер. с франц., М., 1938 (Собр. муз.-ист. соч., т. 4); Лоранси Л. де ля, Французская комическая опера XVIII века, пер. с франц., М.,1937; Тьерсо Ж., Песни и празднества французской революции, пер. с франц., М., 1933; Радиге А., Французские музыканты эпохи Великой французской революции, пер. с франц., М.,1934; Стасов В. В., Искусство XIX века, в его кн.: Избранные соч. в трех томах, т. 3, М., 1952; Французская музыка второй половины XIX века. Сборник переводных работ... Вступ. ст. и ред. М. С. Друскина, М., 1938; Роллан Р., Музыканты наших дней, пер. с франц., М., 1938 (Собр. муз.-ист. соч.,т. 5); Encyclopedie de la musique et dictionnaire du Conservatoire. Fondateur A. Lavignac, partie 1, v. 3, P., 1921, partie 2, v.1—6, P., 1925—31; Combarieu J., Histoire de la musique. Des origines au début de XX siècle, t. 1—3, P., 1913—1919; Lavoix H., La musique française, P., 1891; Bruneau A., La musique française, P., 1901; Gérold Th., La musique au moyen âge, P.,1932; Gastoué A.,Les primitifs de la musique française, P., 1922; Pirro A., La musique à Paris sous le règne de Charles VI (1380—1422), Strassburg, 1930; Besseler H., Die Musik des Mittelalters und der Renaissance, Potsdam, [1931]; Schletterer H., Geschichte der Hofcapelle der französischen Könige, B., 1884 (Studien zur Geschichte der französischen Musik, [Bd] 1—3, B., 1884—85); Brenet M., Musique et musiciens de la vieille France, P., 1911; Rolland R., Les origines du théâtre lyrique moderne. Histoire de l'opéra en Europe avant Lully et Scarlatti, P., 1895; Brenet M., Les concerts en France sous l'ancien régime, P., 1900; Tiersot J., Histoire de la chanson populaire en France, [P.], 1889; Hirschberg E., Die Encyklopädisten und die französische Oper im 18. Jahrhundert, Lpz., 1903;Pierre C., Les hymnes et chansons de la Révolution, P., 1904; Dietz M., Geschichte des musikalischen Dramas in Frankreich während der Revolution bis zum Directorium (1787 bis 1795) in künstlerischen, sittlicher und politischer Beziehung, W., 1885; Landormy P., La musique française de la Marseillaise à la mort de Berlioz, [P.], 1944; Dandelot A., Évolution de la musique de théâtre depuis Meyerbeer jusqu'à nos jours, P., 1927; Reyer E., Quarante ans de musique, P., 1909; Saint-Saëns C., Harmonie et mélodie, P., 1885; Tiersot J., Un demi-siècle de musique française, 2 éd., P., 1924; Bruneau A., Musique de Russie et musiciens de France, P., 1903; Séré O., Musiciens français d'aujourd'hui, P., 1911; 9 éd., P., 1921; La'ndormy P., La musique française de Franck à Debussy, [P.], 1943; его же, La musique française après Debussy, [P.], 1943; Dumesnil R., La musique contemporaine en France, t. 1—2, P., 1930; Dufurcq N., La musique française, P., 1949; см. также сочинения Г. *Берлиоза.*

XIX. Театр и кино.

Театр. Истоки франц. театра восходят к искусству странствующих актёров и музыкантов, *жонглёров* (см.). Первоначально (в эпоху раннего средневековья) они были участниками сельских обрядовых игр. В 11 в. жонглёры стали сосредоточиваться в городах. Выступая как рассказчики, певцы, музыканты, фокусники, исполнители импровизированных сценок, жонглёры выражали жизнерадостный и вольнолюбивый дух народа. Остросатирич. характер имела деятельность вагантов — разжалованных клириков или странствующих студентов, к-рые в своих песнях (на латинском языке) восхваляли земные радости, зло высмеивали пороки духовенства. Большое значение для развития театрального искусства имела также деятельность труверов, создавших, помимо эпич. поэм и лирич. песен, первые образцы французской драматич. поэзии. Драматич. произведения труверов, обладая реалистич. чертами, в целом носили религиозный характер («Игра о святом Николае» Жана Боделя, 1200; «Миракль о Теофиле» Рютбёфа). Но уже пьесы Адама де ла Аль («Игра в беседке», ок. 1262, и «Игра о Робене и Марион», пост. между 1283 и 1286), выдержанные в реалистич. плане, были лишены религиозных мотивов; они содержали элементы народной поэзии, сатирич. тенденции. Труверы и примыкавшие к ним любители из горожан создавали особые кружки — пюи, где устраивались состязания

Жонглёры. Миниатюра 14 в.

поэтов и ставились небольшие драматич. сцены. Пюи существовали с 13 в. в Кане, Руане, Бове, Аррасе и других франц. городах. Ранние ростки реалистич. театра во Ф. не получили свободного развития из-за бедственных событий Столетней войны (1337—1453). Народному реалистич. направлению в средневековом франц. театре противостояли также зрелища, организуемые церковью. Основными жанрами церковного театра оыли *литургическая драма*, *миракль* и *мистерия* (см.).

Но несмотря на подавление реалистич. направления, развитие реализма во франц. театре не прекращалось. Реалистические и народные начала, связанные с идеологией нарождавшегося городского бюргерства и демократических масс, развивались внутри религиозных жанров. Житейские мотивы проникали в строгий церковный стиль литургической драмы (напр.,«Жених, или Девы мудрые и неразумные», 11 в.), что заставило духовные власти перенести её представления на паперть (12 в.). Литургич. драма этого периода (т. н. полулитургическая драма) создавалась не только церковниками, но и мирянами («Действо об Адаме», 12 в.) и обрела бытовые черты. Реалистич. тенденции получили развитие в миракле (13—14 вв.), к-рый содержал сцены бытового характера и осуждал нравы феодального общества («Миракль о Роберте-дьяволе» и другие из сборника «40 мираклей Девы Марии», 14 в.). Противоречия между религиозным и светским началом достигли наибольшей остроты в мистерии — самом крупном и массовом жанре средневекового франц. театра. Помимо религиозных мистерий (наиболее значительная из них — «Мистерия страстей господних» Арнуля Гребана, середина 15 в.), во франц. средневековом театре были созданы и т. н. светские мистерии, писавшиеся

Сцена из «Мистерии об осаде Орлеана». 15 в.

на историч. сюжеты. Замечательный образец этого жанра — «Мистерия об осаде Орлеана» (15 в.). Сохраняя религиозную идею о небесной предопределённости человеческих деяний, мистерия давала вместе с тем яркую картину героич. защиты Орлеана от нападения англичан.

Представления мистерий устраивались городскими властями. Они происходили под открытым небом и часто продолжались в течение нескольких недель. При постановке мистерий применялись *симультанные декорации* (см.), всевозмож-

Сцена из представления Валансьеннской мистерии. 16 в.

ные сценич. эффекты («вознесения» святых, «пытки» мучеников, «пожары» и т. д.). В представлениях принимали участие сотни исполнителей — члены городских цехов, позднее — группы любителей, объединявшиеся в постоянные театральные организации. Среди этих организаций было «Братство страстей господних», получившее в 1402 монопольное право на показ мистерий в Париже. «Братство» давало свои представления в закрытых помещениях, а в 1548 оборудовало для этой цели новое театральное здание — Бургундский отель.

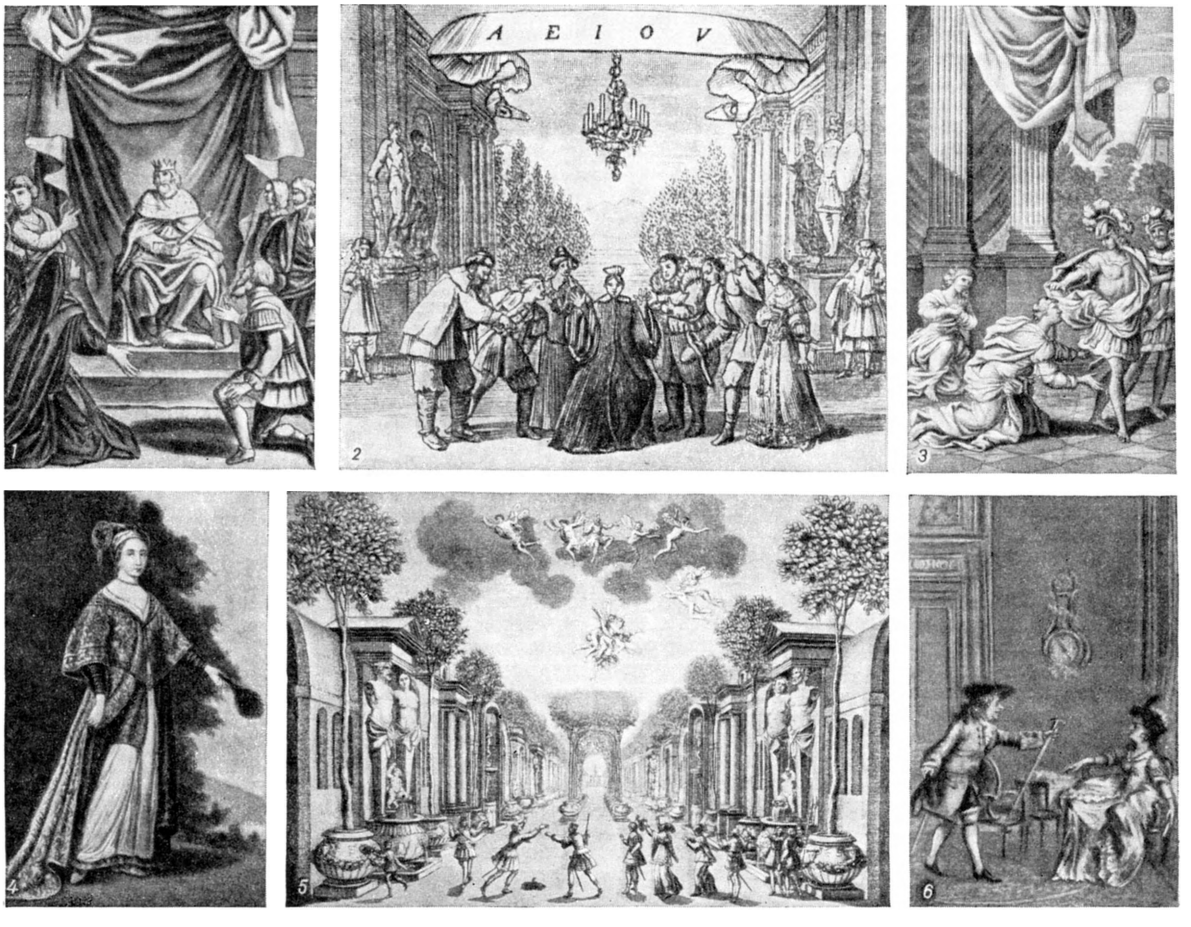
Развитие в мистерии светского начала, усиление реалистических и комедийных элементов, снижавших религиозную направленность представлений, вызвали протест церковных и светских властей. В 1548 решением парламента мистерии были запрещены. В 15 в. широкое распространение получил жанр моралите (дидактическая пьеса с аллегорич. персонажами). Моралите, показывая явления жизни, утверждали принципы религиозной морали, осуждали пороки и превозносили христианские добродетели. В ряде моралите обличалась распущенность нравов высших слоёв общества и сочувственно изображалось бедственное положение масс («Благоразумный и Неразумный», первая пост. 1436; «Торговля, Ремесло, Пастух», 1442; «Осуждение пиршеств» Н. де ла Шене, 1507). Реалистич. и сатирич. тенденции средневекового театра нашли наиболее полное выражение в фарсе и примыкающем к нему жанре соти (напр., «Игра о принце дураков и дурацкой матери» П. Гренгуара, 1512). Подлинно народный жанр, фарс был связан в своих истоках с искусством жонглёров и карнавальными импровизациями. Формируясь внутри мистерии в виде комич. сценок — интермедий, фарс выделился к середине 15 в. в самостоятельный жанр, ознаменовав собой победу народного реалистич. направления во франц. театре над религиозным. Многочисленные франц. фарсы (лучший из них — «Фарс о мэтре Патлене», 15 в.) с чисто галльским остроумием высмеивали хвастливость феодальной военщины, тупость судей, жадность богачей, развращённость и ханжество монахов. Этим сатирически очерченным персонажам противопоставлялся умный, ловкий простолюдин, к-рый побеждал своих противников, утверждая торжество здравого смысла и народной смётки. Создателями и исполнителями фарсов были многочисленные «комические общества» любителей, существовавшие почти во всех городах Ф.; особенной известностью пользовались общества «Базошь» и «Беззаботных ребят» в Париже. Из среды любителей вышли первые профессиональные франц. актёры (напр., известный фарсовый актёр начала 16 в. Понтале). Фарс заложил основу развития французской национальной комедии.

Сцена из «Фарса о мэтре Патлене». 15 в.

Театральная культура франц. Возрождения, носившая антицерковный характер, была подвержена аристократич. влиянию; это сказалось, в частности, в отрицании жанров народного средневекового театра. Франц. авторы-гуманисты 16 в. стремились создавать драматургию по образцам античных трагедий и комедий [деятельность «Плеяды» — трагедия «Пленная Клеопатра», пост. 1552, и комедия «Евгений», 1552, Э. Жоделя (1532—73); комедии Ж. Гревена, Р. Белло, Ж. де ла Тайля и др.; трагедии Р. Гарнье (1534—90) на античные и библейские сюжеты, комедии П. Лариве (р. ок. 1540— ум. ок. 1612), использовавшего сюжеты и приёмы итал. драматургии, и др.]. Эти произведения были насыщены героическими и антиаскетическими мотивами. Отрицательная сторона новой драматургии проявилась в утере связи с традициями народного театра, в отказе от национальных театральных форм, подражании античным и итал. образцам, что привело её к отрыву от театрального искусства, оказавшегося вне основной линии развития гуманистич. идеологии. В театре Бургундского отеля в 16 в. продолжали ставиться фарсы и моралите, а с начала 17 в. — трагедии, трагикомедии и пасторали драматурга А. Арди (р. ок. 1570 — ум. ок. 1631), достигшего в своём творчестве лишь механич. соединения принципов гуманистич. драмы и средневековых народных представлений. В начале 17 в. после длительной борьбы с «Братством страстей господних» в Бургундском отеле обосновалась провинциальная труппа В. Леконта. Деятельность этой труппы, ставшей, по существу, первым профессиональным театром Ф., носила противоречивый характер. Идя навстречу вкусам аристократич. публики, театр давал представления пасторалей и трагикомедий (драматурги О. Ракан, Ж. О. Гомбо, Ж. де Скюдери, П. Дюрийе, Ж. Ротру), в к-рых особым успехом пользовался жеманный, манерный актёр Бельроз. Связь с демократической частью зрителей сохранялась благодаря постановкам народных фарсов, блестяще исполнявшихся ярмарочными комедиантами-импровизаторами *Готье-Гаргилем*, *Гро-Гильомом*, *Тюрлюпеном* (см.) и др. Противоречивость практики Бургундского отеля сказалась и на декоративном оформлении; на сцене этого театра сохранялся характерный для мистерий принцип одновременного показа многих «мест действия», но планировка их подчинялась новому закону перспективного построения декораций.

Основываясь на традициях фарсового исполнительства и используя опыт испанской плутовской комедии, писал свои *бурлески* (см.) П. Скаррон, предназначая большинство из них для популярного буффонного комика Жодле (р. ок. 1590— ум. 1660). Традиции народного фарса были особенно ярко выражены в творчестве ярмарочного комедианта Табарена (р. ок. 1584—ум. 1626).

Театр Табарена. Гравюра А. Боса. 17 в.



1. «Сид» П. Корнеля. Театр Маре. 1636. 2. Представление комедии «Мещанин во дворянстве» Мольера в Версале. 1674. 3. «Андромаха» Ж. Расина. Театр Бургундского отеля. 1667. 4. Актриса М. Шанмеле. 5. Эскиз декорации Дж. Торелли к пьесе «Андромеда» П. Корнеля. Театр Пти-Бурбон. 1650. 6. «Тюркаре» А.Р. Лесажа. Театр Французской комедии. 1709.

Новый период в развитии франц. театра, начавшийся с 30-х гг. 17 в., связан с эпохой окончательного утверждения абсолютизма и формирования стиля классицизма. Национальный характер классицистского театра определялся его способностью раскрывать основные конфликты времени, выражать в формах героич. трагедии и сатирич. комедии живое содержание современной франц. действительности. Выдвигая перед искусством идею служения государству, классицизм на первом, исторически-прогрессивном этапе развития абсолютизма имел общественно положительное значение. Утверждая главенство интересов государства над интересами отдельной личности, подчинение страстей человека его разуму и долгу, классицизм, несмотря на присущую ему сословную ограниченность и рассудочность, выдвигал идеи служения общественному благу и гуманистич. мораль. Лучшие трагедии П. Корнеля (1606—84) — «Сид», «Гораций», «Никомед» — выражали эти прогрессивные устремления классицистич. театра. Гуманистическая этика пронизывала творчество и другого великого драматурга этого времени — Ж. Расина (1639—99), в трагедиях к-рого обличение эгоистич. страстей и деспотич. произвола сочеталось с прославлением моральной стойкости и личного достоинства человека («Андромаха», «Федра», «Гофолия»). Франц. театр по сравнению с театрами других стран Европы 2-й половины 17 в. был способен наиболее глубоко раскрывать внутренний мир человека, выражать в высокохудожественной форме сложные душевные переживания героев.

Новая драматургия потребовала и коренной перестройки сценич. искусства. Поскольку театр Бургундского отеля сохранял свои прежние эстетич. позиции, в 1634 в Париже был создан театр Маре, ставивший произведения классицистич. репертуара. Руководитель этого театра, выдающийся актёр Г. Мондори (1594—1651), по характеру своего дарования был близок суровой и величественной героике Корнеля. Этой же манеры придерживался и другой крупный трагич. актёр 17 в. Флоридор (1608—71). Эмоциональная насыщенность и музыкальность стиха Расина потребовали более мягкой и сдержанной декламации, характерной для исполнительской манеры актрисы М. Шанмеле (1641—98). Классицизм создал во Ф. сценич. школу, определившую стиль актёрского искусства 17—18 вв. и повлиявшую на развитие театра других европейских стран. К числу достижений этой школы относятся поэтичность, страстность, пластич. выразительность игры. Реалистич. черты наиболее отчётливо проявились в игре комедийных актёров [Р. Пуассон (1623—90) и др.].

Ограниченность классицистич. манеры сказалась в идеализации, в пренебрежении к исторической и национальной характеристике персонажей, имевших на сцене облик современных аристократов. Актёры-классицисты (напр., Монфлёри, ок. 1610—1667) часто впадали в ходульность, напыщенность, прибегали к преувеличенному пафосу и манерной жестикуляции.

Страстным бойцом с отрицательными тенденциями классицизма выступил величайший драматург Ф., режиссёр и актёр Мольер (псевдоним Ж. Б. Поклена; 1622—73), в творчестве к-рого органически соединились принципы гуманизма и народное начало национального искусства. Сохраняя и развивая лучшие стороны эстетики классицизма, он сделал решительный шаг к реализму. Разрушив характерное для этой эстетики представление о комедии, как о низменном жанре, Мольер создал т. н. высокую комедию; развивая реалистич. и сатирич. традиции народного фарса, он насытил комедию гуманистич. идейностью и сблизил её с действительностью. Изображая социальные пороки аристократии и буржуазии, Мольер противопоставил их предрассудкам просвещённые взгляды разумных буржуа и гл. обр. моральную силу народа, его здравый смысл и оптимизм (комедии «Тартюф», «Дон Жуан», «Мизантроп», «Скупой» и др.). Творчество Мольера выдвинуло франц. театр на передовые позиции по отношению ко всему европейскому театру. Оно способствовало развитию в театральном искусстве многих стран прогрессивных тенденций, помогавших формированию национальной реалистич. драматургии. Драматургическая, режиссёрская и актёрская деятельность Мольера имела решающее значение для развития прогрессивных тенденций в классицистич. театре. Требование Мольера изображать реальные характеры, отыскивать в драматургич. образах типич. черты, пример его собственной игры, основанной на проникновении во внутренний мир действующего лица,— всё это не только определило принципиально новую манеру исполнения комедийных ролей, но и в значительной мере повлияло на эволюцию творчества актёров трагедии.

В организованном после смерти Мольера театре *Французской комедии* (см.) (1680) развернулась борьба принципов, выдвинутых Мольером, со старыми канонич. приёмами классицистич. школы. Именно такой смысл имела новаторская деятельность ученика Мольера — великого трагического актёра М. Барона (1653—1729) и замечательной трагич. актрисы А. Лекуврёр (1692—1730).

На рубеже 17—18 вв. значительное место в репертуаре Французской комедии заняли эпигонские трагедии П. Кребийона (1674—1762). Традиции мольеровской сатиры, в известной мере сохранявшиеся в комедиях Ж. Ф. Реньяра (1655—1709), Ф. Данкура (1661—1725) и Ш. Р. Дюфрени (1648—1724), получили своё социально-заострённое выражение в комедии А. Р. Лесажа (1668—1747) «Тюркаре» (пост. 1709), смело обличавшей паразитизм дворянства и хищничество буржуазных верхов. Порвав с привилегированным театром Французской комедии, Лесаж перенёс свою деятельность в ярмарочные театры, появившиеся в Париже в конце 17 в. Лесаж поддержал эти театры, выражавшие оппозиционные, критич. настроения, в их борьбе с театром Французской комедии, выступавшим против прогрессивных демократических тенденций в искусстве. Деятельность второго привилегированного франц. театра — Итальянской комедии — характеризовалась стремлением помешать развитию популярного в массах жанра комич. оперы, начавшего складываться на сцене ярмарочного театра. В то же время на сцене театра Итальянской комедии шли остроумные комедии П. Мариво (1688—1763), Реньяра и др.

Бурное нарастание общественных противоречий вызвало появление на сцене театра Французской комедии пьес просветительского направления. Франц. просветители (см. *Просвещения эпоха*), способствовавшие консолидации масс третьего сословия, их идеологич. подготовке к революционному свержению феодального строя, боролись за создание нового театрального искусства, опираясь на лучшие традиции героич. трагедии и сатирич. комедии 17 в. Жанр классицистич. трагедии развивал и обогащал Вольтер (1694—1778), страстно обличавший политич. деспотизм и религиозную нетерпимость.

Процесс демократизации франц. театра в эпоху Просвещения вызвал к жизни новый жанр — т. н. мещанскую драму, создателями к-рой во Ф. были Д. Дидро (1713—84), М. Ж. Седен (1719—97), Л. С. Мерсье (1740—1814) и др. Мещанская драма знаменовала собой победу просветительского реализма, приближение тематики театра к повседневной действительности. Основным содержанием мещанской драмы была критика пороков дворянского общества, противопоставление им идеалов третьего сословия. Однако, наделяя своего положительного героя — буржуа — высокими гражданскими и моральными добродетелями, драматурги-просветители вносили в свои произведения черты идилличности и дидактизма. Эти недостатки были преодолены только в комедиях П. О. Бомарше (1732—99) «Севильский цирюльник» (пост. 1775) и «Женитьба Фигаро» (пост. 1784), с большим успехом показанных на сцене театра Французской комедии. В этих комедиях, героем к-рых был деятельный и остроумный плебей Фигаро, с подлинно сатирич. силой обличались социальный произвол и моральная распущенность дворянского общества кануна революции. Иных, примирительных, позиций придерживались создатели жанра «слёзной комедии» П. К. Нивель де Лаподосс (1692—1754) и Ф. Н. Детуш (1680—1754), сочетавшие эстетич. принципы классицистич. комедии и английской мещанской драмы, дававшие в своих пьесах примеры компромиссного решения дворянско-буржуазных противоречий.

«Женитьба Фигаро» П. О. Бомарше. Театр Французской комедии. 1784.

Готовя третье сословие к штурму феодального общества, французские просветители видели в театре важнейшее средство воспитания масс. Выполнению этой задачи было посвящено творчество лучших актёров франц. театра 18 в. Крупнейшим актёром просветительского классицизма был А. Лекен (1729—1778); продолжая дело, начатое Бароном и Лекуврёр, он решительно отказался в своей игре от манерного

изящества и холодной риторики придворного классицизма. Изображая сильные волевые характеры, Лекен придал классицистич. игре черты подлинной монументальности, он стремился сочетать величественность с простотой, героич. начало с психологич. правдивостью образа. Лучшими актрисами этого

1. Вольтер, репетирующий с А. Лекеном сцену из своей трагедии «Магомет». 1750. 2. М. Дюмениль и Ж. Б. Бризар в трагедии «Гофолия» Ж. Расина. 70-е гг. 18 в.

времени были М. Дюмениль (1711—1803), захватывавшая зрителей силой чувств и искренностью переживаний, и Клерон (1723—1803), игра к-рой отличалась чёткой целенаправленностью замысла, искусством аналитич. раскрытия внутреннего мира сценич. образа.

Приближение классицистич. манеры исполнения к требованиям жанра мещанской драмы было осуществлено актёрами Ж. Б. Бризаром (1721—91), Ф. Р. Моле (1734—1802), Ж. Офренем (1728—1804). Предреволюционный период, отмеченный усилением сатирич. элементов в театральном искусстве, ознаменовался возрождением реалистич. принципов мольеровской школы игры, что нашло яркое выражение в творчестве таких превосходных актёров-комиков, как П. Л. Превиль (1721—99), Ж. Дазенкур (1747—1809), Ж. Б. Дюгазон (1743—1809). В жанре комич. оперы в эти годы с успехом выступала актриса М. Ж. Фавар (1727—72).

В период французской буржуазной революции конца 18 в. с наибольшей силой раскрылись героические и гражданственные устремления просветительского театра. Трагедии М. Ж. Шенье и актёрское искусство Ф. Ж. Тальма (1763—1826) явились высшим выражением революционного классицизма, пробуждавшего героизм и патриотические чувства масс. В годы якобинской диктатуры были сделаны первые попытки создания массового политико-агитационного театра, выражавшего идеи революции. В период якобинской диктатуры организуются народные празднества (на Марсовом поле, на площади Согласия, площади Бастилии и т. д.), одним из элементов к-рых были массовые театральные представления. Ставились аллегорические спектакли, пантомимы, оратории, воспевавшие победы революционных войск и подвиги республиканских героев, политич. фарсы, обличавшие врагов революции, и т. д. Все декреты Конвента и Комитета общественного спасения, посвящённые деятельности театров, были направлены на поиски форм массового, национального, республиканского театра, воспитывающего народ, пробуждающего революционный героизм масс. В это время закладываются революционно-демократические традиции франц. сцены, получившие развитие в 20 в. в практике передовых деятелей театра Ф., стремившихся направить театр на путь служения народу (Р. Роллан, Ф. Жемье и др.). Революция уничтожила привилегии придворной сцены, дала свободу частному театральному предпринимательству. Но уже Наполеон I стремился ограничить права, завоёванные театрами во время революции, подчинить их полицейскому надзору и цензуре. Это стремление характеризовало в дальнейшем театральную политику, осуществлявшуюся правящими кругами Ф. Борьба разнородных общественных тенденций во франц. театре резко выявилась в условиях буржуазного строя начала 19 в. Классицистич. трагедия проникается реакционными идеями, становится оплотом консервативного направления в театре (драматурги Ф. Ренуар, Л. Ж. Н. Лемерсье и др.). Возникшая в годы революции *мелодрама* (см.) теряет своё бунтарское содержание, социальные конфликты подменяются моральными, обличение политич. преступлений уступает место изображению злодеяний отдельных личностей (мелодрамы Г. Пиксерекура, Л. Ш. Кенье). Но в то же время жанр мелодрамы сохраняет нек-рые демократические элементы; в лучших пьесах этого жанра (В. Дюканж) проявляется сочувствие простому человеку, обличается стяжательство и т. д. Тот же противоречивый характер носит развитие *водевиля* (см.), к-рый приобретает типично буржуазные черты, становится безидейно-развлекательным, однако в нём продолжает жить жизнерадостное остроумие, «один из существенных и прекрасных элементов французского характера» (А. И. Герцен).

Ф. Ж. Тальма в трагедии на сюжет из римской истории. 20-е гг. 19 в.

Глубокая неудовлетворённость различных общественных групп послереволюционной действительностью нашла выражение в искусстве *романтизма* (см.), внутри к-рого также боролись разные идейные направления. Феодально-монархическому и религиозному направлению (Ф. Р. Шатобриан и др.) противостоял романтизм, связанный с демократическими традициями национального искусства, отражавший настроения, порождённые борьбой народных масс и передовых деятелей культуры против режимов Реставрации и Июльской монархии. Крупнейшие явления драматургии и театра 1-й половины 19 в. связаны в 20-е годы с идеями карбонаризма, утопич. социализма, с отзвуками национально-освободительной борьбы в Испании, Италии, Греции и т. д., позднее, в 30—40-е гг., на них оказывают воздействие революция 1830, выступления пролетариата, ненависть широких масс к финансовой олигархии. Теоретич. трактаты-манифесты 20-х гг. («Расин и Шекспир» Стендаля, 2 тт., 1823—25, предисловие к «Кромвелю» В. Гюго, 1827) сформулировали идеи передовой романтич. драматургии.

Напряжённая идеологич. борьба во Ф. того времени вызвала особую интенсивность театральной жизни. Хотя драматургия, утверждавшая и восхвалявшая буржуазную действительность (Э. Скриб и др.), получала официальную поддержку и заполняла репертуар, тем не менее поступательное развитие театра определяла драматургия, выражавшая протест, обличавшая общественные порядки, утверждавшая новые художественные средства. В драмах «Марион Делорм», «Эрнани», «Мария Тюдор», «Рюи Блаз» В. Гюго (1802 — 85) ярко проявились прогрессивные идейно-художественные тенденции романтизма — страстный гуманизм, протест против социальной несправедливости, обличение правящих классов, горячее сочувствие простому человеку, стремление к историзму, к передаче жизненных контрастов, высокая поэтичность. К Гюго примыкает также А. Дюма-отец (1803—70), пьесы к-рого («Антони», «Ричард Дарлингтон» и др.) в начале 30-х гг. содержали элементы критики буржуазно-дворянского общества. В драме («Чаттертон» А. де Виньи (1797—1863) центральной темой стало одиночество человека, отрицание торгашеского духа буржуазного общества. Лирич. драмы «Капризы Марианны», «Любовью не шутят», «Лоренззаччо» А. Мюссе (1810—57) отразили колебания и сомнения интеллигенции, вызванные поражением революционных выступлений 1830—40-х гг. Одновременно шло формирование драматургии критич. реализма, отражавшей противоречия буржуазного общества. Однако реалистические, проникнутые свободолюбием и антиклерикальными тенденциями пьесы П. Мериме (1803—70) (сб. «Театр Клары Гасуль») не попали на сцену и были поставлены лишь в 20 в. Произведения гениального представителя критич. реализма О. де Бальзака (1799—1850), обличавшего хищничество буржуазии, не имели успеха у буржуазного зрителя, подвергались запретам, с трудом проникали на сцену.

В 1-й половине 19 в. соотношение сил в театре изменилось. Театр Французской комедии утерял ведущее положение в театральном искусстве. Хотя романтич. драма получила воплощение на сцене этого театра, оказав влияние на творчество ряда актёров (актрисы Марс, 1779—1847; Жорж, 1787—1867), выдающимся мастерам этого театра был чужд идейный пафос романтической драматургии. С 30-х гг. в репертуаре Французской комедии большое место заняли современные буржуазные драмы и комедии. Блестящее мастерство комедийных актёров Ж. И. Сансона (1793—1871), Л. Р. Аллан-Депрео (1810—56), Ж. Арну-Плесси (1819—97), Ф. Ренье (1804—85) и др. теряет связь с обличительным направлением, с социально значительной проблематикой. Основным плацдармом борьбы за передовое театральное искусство в 1-й половине 19 в. стали т. н. *театры бульваров* (см.)— Порт-Сен-Мартен, Амбигю-Комик, Гете, Фюнамбюль и др. Несмотря на засилие в их репертуаре безидейно-развлекательной и охранительной драматургии, на сценах этих театров шли пьесы, направленные против клерикальной и феодальной реакции, насыщенные демократическим пафосом, ненавистью к социальному и национальному угнетению (драмы Гюго, Дюма-отца, социальные мелодрамы Ф. Пиа, Ф. Сулье, реалистич. пьесы Бальзака и др.). Здесь выросли крупнейшие прогрессивные актёры, творчество к-рых питалось демократическими, социально-утопическими и революционными идеями 1820-х и 1840-х гг.: Фредерик Леметр (1800—76), М. Дорваль (1798—1849), П. Бокаж (1799—1862), Ж. Г. Дебюро (1786—1846) и др.; здесь расцвело жизнерадостное и подлинно национальное искусство актёров водевиля — В. Дежазе (1797—1875), Ш. Потье (1774—1838), П. Левассора (1808—70), Ж. Ш. Одри (1781—1853) и др. В творчестве прогрессивных актёров получили выражение идеи гуманизма, культ личного подвига, протест против общественной несправедливости. Это определило бурную эмоциональность актёров-романтиков, их тяготение к резким контрастам, интерес к необычному, исключительному. Но вместе с тем игра этих актёров отличалась внутренней правдой. Отказавшись от классицистич. принципа идеализации и абстрактной обобщённости образа, передовые франц. актёры стремились к подлинности сценич. переживания, уточнению социальной и бытовой характеристики сценич. образа, правдивому показу духовного богатства простых людей. В театральном искусстве получает развитие критич. реализм, ярким выражением к-рого был созданный Леметром образ Робера Макера (комедия «Робер Макер» Леметра, Ж. А. Сент-Амана, А. Оверне и Б. Антье, 1834). Актёр преодолел пристрастие романтиков к изображению исключительной личности и создал социальный тип, ставший в восприятии современников символом буржуазной Июльской монархии. В канун революции 1848 героич. тема вновь зазвучала в творчестве Э. Рашель (1821—58), к-рая возродила на сцене театра Французской комедии классицистич. трагедию, акцентируя в ней тираноборческие мотивы. Реакционный поворот буржуазии, напуганной выступлением франц. пролетариата в июне 1848, повлёк за собой усиление в театральном репертуаре охранительных, буржуазно-апологетич. тенденций (пьесы А. Дюма-сына, Э. Ожье, В. Сарду и др.).

В дни Парижской Коммуны 1871 снова ожили прогрессивные традиции франц. сцены. Правительство Коммуны приступило к перестройке театра, стремясь превратить его в средство общественного воспитания, что встретило сочувствие у передовых актёров (М. Агар и др.). Политич. реакция, наступившая после 1871, привела буржуазный театр к ещё большему идейному оскудению. Творчество ведущих трагич. актёров этого периода — Сары Бернар (1844—1923), Ж. Муне-Сюлли (1841—1916), не было связано с передовой общественной мыслью; в нём преобладали черты академизма, стилизации. Традиции реалистич. франц. театра сохранялись гл. обр. в комедии и драме. В этих жанрах во 2-й половине 19 в. выдвинулся ряд крупных актёров: Ф. Э. Го (1822—1901), позднее Б. К. Коклен (1841—1909) и др. Их искусство отличалось строгой логикой построения сценич. образа, стремлением к чёткой социальной характеристике, яркой жизнерадостностью, виртуозной отделкой деталей. Но реализм этих актёров был ограничен, т. к. франц. театр отошёл от больших проблем современности. «Французская школа» актёрского искусства этого времени с характерным для неё культом внешнего мастерства была основана преимущественно на «искусстве представления», а не на подлинном актёрском переживании, определявшем воздействие игры великих актёров франц. сцены — Фредерика Леметра, Э. Рашель и др. В последней трети 19 в., в обстановке нарастания империалистич. тенденций в экономич. и политич. жизни Ф. и связанного с этим обострения общественных противоречий, часть художественной интеллигенции отказалась от социально значительной проблематики, обратилась к «чистому искусству», мистике, к формалистич. исканиям (символистско-католич. пьесы Ж. Пеладана, П Клоделя и др.). Эстетские тенденции нашли отраже-

ние и в неоромантич. драмах Э. Ростана (1868—1918). Но усилившееся расслоение среди художественной интеллигенции приводит к острой борьбе направлений в драматургии и театре. Еще в 70—80-х гг. Э. Золя указывал (сборники «Натурализм в театре», «Наши драматурги») на отставание театра от развития литературы и эстетич. запросов зрителя. Подвергая критике состояние современного ему буржуазного театра, Золя обосновывал принцип театрального натурализма, понимая его как более правдивое и широкое отражение общественной жизни на сцене. На рубеже 19—20 вв. декадентской драме противостояла реалистич. обличительная драматургия Г. Флобера, Э. Золя, Ги де Мопассана, А. Доде, Ж. Ренара, А. Франса, А. Бека, Э. Фабра и др., а также драматургия и теоретич. выступления Р. Роллана (1866—1944), к-рый призывал к созданию народного театра — оптимистического, вселяющего энергию, помогающего понять революционные законы развития жизни. Циклы пьес Роллана — «Драмы революции» и «Трагедии веры», показывающие большие народные движения, воскрешали традиции французской героич. драматургии.

Глубокий гуманизм передовых писателей, обличение ими лживости буржуазной морали и культуры, оказали воздействие на творчество многих театральных деятелей Ф. На путь борьбы с театральной рутиной вступил выдающийся актёр и режиссёр, последователь Золя, А. Антуан (1858—1943) — создатель Свободного театра (1887—96), Театра Антуана (1897—1906), руководитель театра Одеон (1906—1914). Несмотря на черты натурализм. ограниченности, деятельность Антуана противостояла антиреалистич. тенденциям и явилась важным этапом в развитии театрального искусства. Антуан стремился связать театр с современной ему реалистич. драматургией (Золя, Л. Н. Толстой, Г. Ибсен и др.), утвердить в нём принципы идейности и правды. Он боролся за создание ансамбля, психологич. глубину и естественность актёрской игры, вводил новые принципы режиссёрского решения спектакля, добиваясь единства постановочного замысла, жизненной достоверности. Но дальнейшее развитие режиссуры испытало сильное влияние эстетских течений. Нек-рые театральные коллективы, созданные в 90-е гг., объявляя борьбу против пошлости коммерческой сцены и против натурализма, стремились создать поэтический театр, противостоящий «прозе» капиталистической действительности. Они добивались обогащения выразительных средств театра. Однако отсутствие ясной положительной программы и уход от современных общественных проблем приводили их к «чистому искусству», к бегству от действительности. Практически они утверждали отход от реализма, формалистическое экспериментаторство, пропагандировали декадентское искусство (Художественный театр П. Фора, 1890—1893, театр Творчество О. М. Люнье-Поэ, осн. в 1893, и др.). Эстетскому театру противостояла не только деятельность Антуана, но и творчество крупных актёров — Л. Гитри (1860—1925), П. Муне (1847—1922) и особенно Г. Режан (1856—1920), развивавших традиции национального реалистического искусства. Искреннее, психологически тонкое искусство Режан способствовало утверждению на франц. сцене пьес Ибсена, Доде, Бека, Франса и др.

После первой мировой войны 1914—18 усилилась идейная дифференциация среди деятелей франц. театра. Упадочническая декадентская драматургия проповедовала бегство от действительности в мир фантазии, субъективной лирики, насаждала эротику, мистику. В режиссуре получили развитие формалистич. тенденции. Неудовлетворённость буржуазным театром ощущало большинство крупных театральных деятелей и драматургов того времени. В 20—30-е гг. были созданы пьесы (драматурги М. Паньоль, П. Нивуа, Л. Вернёйль, Ш. Вильдрак, Ж. Ромен и мн. др.), содержащие в себе элементы сатирич. разоблачения буржуазной действительности. В 30-е гг. значительное место в драматургии занимает антифашистская тема («Земля кругла» А. Салакру и др.). Ведущие режиссёры 20—40-х гг., т. н. группа «Авангард»: О. М. Люнье-Поэ (1869—1940), Ж. Копо (1879—1949), Ш. Дюллен (1885—1949), Л. Жуве (1887—1953), Ж. Питоев (1886—1939), Г. Бати (1885—1952) и др., противопоставляя деятельность созданных ими театров (Творчество, Ателье, Театр Елисейских полей, Монпарнас, театр Старая голубятня и др.) практике «коммерческих» театров, ставили перед собой серьёзные творческие цели и нередко добивались значительных художественных результатов (постановки произведений В. Шекспира, Мольера, А. П. Чехова, Б. Шоу). В то же время эти режиссёры основывали репертуар на упадочнической драматургии (П. Клодель, Ж. Жироду, Ж. Ануйль), увлекались формалистич. исканиями, отказываясь от социальной характеристики образов. Их искусство выражало настроения пессимизма, скептич. безразличия.

Значительных завоеваний добился в период между двумя мировыми войнами демократический театр Ф., деятели к-рого боролись за сохранение и развитие реалистич. традиций национальной сцены. В 20-е гг. режиссёр Ф. Жемье (1865—1933), развивая идеи Р. Роллана, организовал в созданном им Национальном Народном театре спектакли-празднества; он был инициатором создания Международного союза работников сцены, ставившего своей целью борьбу за прогрессивную направленность театрального искусства. В эти же годы складывался рабочий самодеятельный театр. Особый подъём в развитии прогрессивного театрального искусства наступил в 30-е гг. под влиянием роста антифашистского движения, особенно после победы Народного фронта. В этот период Р. Роллан завершил свой цикл «Драмы революции» («Робеспьер», 1939); к драматургии обратился Ж. Р. Блок (1884—1947), возник Народный театр в Париже под руководством прогрессивного режиссёра А. Лесюэра, был организован Дом культуры, в работе к-рого принимали участие театральные деятели, стремившиеся помогать Народному фронту в области культурного строительства (постановки «Фуэнтеовехуна» Лопе де Вега, инсценировки романов «Мать» М. Горького, «Рождение города» Ж. Р. Блока и др.). Во время второй мировой войны 1939—45 и немецко-фашистской оккупации развитие франц. театра фактически прервалось. Начало новой прогрессивной франц. драматургии положила пьеса «Тулон» Ж. Р. Блока, вышедшая в 1943.

После второй мировой войны создаются предпосылки для широкого развития демократических, реалистич. тенденций во франц. театре. Значительное место в театральной жизни страны занимает старейший театр Французской комедии, сохраняющий национальные театральные традиции (в его состав входили: Ж. Йоннель, Б. Бретти, Б. Бови; в труппе театра: Ж. Мейер, Л. Сенье, А. Дюко, Ж. Берто и др.). В репертуаре этого театра широко представлена классическая франц. драматургия. Одним из крупнейших центров передового театрального искусства Ф. стал возглавляемый Ж. Виларом (р. 1912) Национальный Народный театр (ведущие актёры:

Ж. Филип, М. Казарес, Д. Сорано и др.). Этот театр (ныне государственный) часто играет в рабочих предместьях, стремится нести своё искусство народу. Осуществляя идею создания народного театрального искусства, Вилар добился проведения ежегодных летних «фестивалей» в Авиньоне, Аррасе, Арле и других городах, где под открытым небом лучшие парижские театры показывают тысячам зрителей постановки классич. драматургии. В частных, т. н. театрах бульваров, работает ряд крупных актёров (П. Брассёр, И. Прентан, П. Френе, Ж. Моро и др.). Наряду с «проблемными» пьесами буржуазных драматургов (А. Монтерлан, А. Камю, Г. Марсель), многочисленными развлекательными комедиями здесь ставятся пьесы драматургов Г. Колетт, А. Салакру, Ж. Кокто, М. Паньоля и др., рисующие картины современной жизни. В репертуаре театров бульваров сохраняется типично французская иронически насмешливая комедия, иногда приобретающая сатирический характер (напр., нек-рые пьесы А. Руссена, рисующие буржуазную семью). Крупные франц. режиссёры и актёры—Ж. Л. Барро, М. Рено, А. Барсак, Р. Руло, С. Питоев и др. — наследники «авангардного» театра, всё чаще обращаются к драматургии В. Шекспира, А. П. Чехова, В. Гёте и др. Многие режиссёры, актёры (Ж. Сарту, А. Селье, И. Монтан, С. Синьоре) и театральные коллективы (Театр де пош и др.) вступают на путь борьбы за передовой театр, ставят прогрессивные пьесы, посвящённые острым политическим и социальным проблемам («Полковник Фостер признаёт себя виновным» Р. Вайяна, «Страх» Ж. Сориа и др.).

Лит.: Dubech L., Histoire générale illustrée du théâtre, v. 1—5, P., 1931—1934; Petit de Julleville L., Histoire du théâtre en France, v. 1—5, P., 1880—86; Lintilhac E., Histoire générale du théâtre en France, v. 1—4, P., 1904—1909; Cohen C., Le théatre en France au moyen âge, v. 1—2, nouv. éd., P., 1948; его же, Histoire de la mise en scène dans le théâtre religieux français du moyen âge, 2 éd., P., 1926; Rigal E., Le théâtre français avant la période classique, P., 1901; Despois E., Le théâtre français sous Louis XIV, P., 1874; 3 éd., P., 1886; Lancaster H. G., A history of French dramatic literature in the seventeenth century, v. 1—5, Baltimore — L.—P., 1929—42; Plattard I., La renaissance des lettres en France de Louis XII à Henri IV, 5 éd., P., 1947; Guizot F., Corneille et son temps, P., 1873; Lyonnet H., Les «Premières» de P. Corneille, P., 1923; Larroumet G., Racine, 6 éd., P., 1929; Lyonnet H., Les «Premières» de Jean Racine, P., 1924; Rigal E., Molière, P., 1909; Michaut G., La jeunesse de Molière, 2 éd., P., 1922; его же, Les débots de Molière à Paris, P., 1925; его же, Les luttes de Molière, P., 1925; Mongredien G., Les grands comédiens du XVII siècle, P., 1927; Gaiffe F., Le drame en France au XVII siècle, P., 1910; Fabre E., La Comédie-Française. Histoire d'une Société de comédiens à travers les siècles, P., [1942]; Houssaye A., La Comédie-Française. 1680—1880, P., 1880; Valmy-Baysse J., Naissance et vie de la Comédie-Française, P., 1945; Lyonnet H., Dictionnaire des comédiens français (ceux d'hier)..., v. 1—2, P., 1904; Lenient Ch., La comédie en France au XVIII siècle, v. 1—2, P.,1888; Lanson G., Nivelle de la Chaussée et la comédie larmoyante, 2 éd., P., 1903; Lintilhac E., Beaumarchais et ses oeuvres, P., 1887; Royer A., Histoire du théâtre contemporain en France et à l'étranger depuis 1800 jusqu'à 1875, t. 1—2, P., 1878; Albert M., Les théâtres des boulevards..., P., 1902; Gautier T., Histoire de l'art dramatique en France depuis vingt cinq ans, v. 1—6, P., 1858—59; Janin J., Histoire de la littérature dramatique, v. 1—6, P., 1853—58; его же, Critique dramatique, P., 1877; Lemaitre J., Impressions de théâtre, v. 1—11, P., 1888—1920; Sarsey F., Quarante ans de théâtre, v. 1—8, P., 1900—1902; Rolland R., Le théâtre du peuple, P., 1913; Дживелегов А. и Бояджиев Г., История западноевропейского театра от возникновения до 1789 года, М.—Л., 1941; Мокульский С., История западноевропейского театра, ч. 1—2, М.—Л., 1936—39; Лансон Г., История французской литературы, т. 1—2, пер. с франц., СПБ, 1899; История французской литературы, т. 1, М.—Л., 1946 (Акад. наук СССР); Мокульский С., Творчество Мольера (Вступ. статья), в кн.: Мольер Ж. Б., Комедии, М.—Л., 1953; его же, Мольер. Проблема творчества, Л., 1936; его же, Расин. К 300-летию со дня рождения, Л., 1940; Бояджиев Г., Жан Расин, «Театр», 1939, № 11—12; Плеханов Г. В., Французская драматическая литература и французская живопись XVIII века с точки зрения социологии, Соч., т. 14, М., 1924; Веселовский А., Этюды и характеристики, т. 1—2, М., 1912; Державин К. Н., Вольтер, М., 1946; Мокульский С., Бомарше и его театр, Л., 1936; Карская Т. Я., Французский ярмарочный театр, М.—Л., 1948; Державин К., Театр французской революции. 1789—1799, 2 изд., М., 1937; Игнатов С., История западноевропейского театра нового времени, М.—Л., 1940; Гвоздев А. А., Западноевропейский театр на рубеже XIX и XX столетий, Л.—М., 1939; Антуан А., Дневники директора театра. 1887—1906..., [пер. с франц.], М.—Л., 1939; Данилин Ю., Театральная жизнь в эпоху Парижской Коммуны, М., 1936.

Кино. Работы франц. изобретателей Л. Ж. Дагера и Ж. Н. Ньепса (30-е гг. 19 в.), положивших начало фотографии, физиолога Э. Марея и изобретателя оптич. театра Э. Рейно (90-е гг. 19 в.) подготовили появление *кинематографа* (см.). В 1895 братья О. М. и Л. Ж. Люмьер организовали в Париже первый публичный киносеанс. В первых фильмах братьев Люмьер были зафиксированы различные бытовые сценки («Завтрак бебе», «Выход рабочих с фабрики» и др.), порой комического содержания («Политый поливальщик»). Успех люмьеровского кинематографа был настолько велик, что в течение 2—3 лет он получил распространение во всём мире. Обученные Люмьером операторы были направлены в Англию, Италию, США, Мексику, Россию, Японию, Сев. Африку, где они снимали первые документальные и видовые картины (напр., операторы Перриго и Дублие засняли коронацию царя Николая II в Москве в 1896).

Большой вклад в развитие киноискусства внёс Ж. Мельес (1861—1938), актёр и директор одного из т. н. театров бульваров. Он сделал попытку использовать кинематограф для воспроизведения феерий, близких жанру цирковых иллюзионных представлений. С 1897 Мельес начал вводить в фильмы постановочное начало (сценарий, актёров, декорации и т. п.), являясь одновременно оператором, режиссёром, актёром и прокатчиком своих кинокартин. В 1899, им был поставлен первый большой для того времени фильм «Дело Дрейфуса», имевший прогрессивную направленность. Мельес ставил главным образом сказки и феерии для детей («Золушка», 1899, «Путешествие на луну», 1902, «Робинзон Крузо», 1903, «Тысяча и одна ночь», 1905, и др.). Он заложил основы техники трюковой съёмки, широко применяя вытеснение, двойные и многократные экспозиции и др. Несмотря на большой успех фильмов, Мельес не выдержал конкуренции с киномонополистами, разорился и прекратил свою деятельность. Франц. кинопромышленность начала развиваться с 1900. К 1908 предпринимать Ш. Пате объединил все отрасли кинопромышленности (изготовление негативной и позитивной плёнки, производство аппаратуры, съёмка фильмов и их прокат, эксплуатация киносети), учредил филиалы в Италии, Англии, России, США, Германии, Индии, Японии. Такую же деятельность вела фирма Л. Гомона, имевшая свои отделения в Англии, Германии и России. Фильмы Пате проповедовали буржуазную мораль и реформизм, осуждали классовую борьбу, изображали капиталистов и представителей власти как благодетелей бедноты («История одного преступления», 1902, «Забастовка», 1905, и др.). В фильмах Пате снимался талантливый актёр Макс Линдер (1893—1925), создавший комич. образ праздного, богатого молодого буржуа. С 1908 общество «Художественный фильм», возглавляемое Пате, привлекло к работе в кино ряд крупных актёров и писателей. Увеличилось число фильмов на литературные

и историч. сюжеты («Убийство герцога Гиза», 1908; «Дама с камелиями», 1911; «Королева Елизавета», 1912, с участием Сары Бернар, и др.). В 1908—1914 режиссёр Капеллани поставил фильмы «Западня» (1908) и «Жерминаль» (1912) по Э. Золя, «Собор Парижской богоматери» (1911), «Отверженные» (1912), «93-й год» (1914) по В. Гюго. Эти фильмы, созданные на основе значительных произведений литературы, при участии видных актёров, сыграли важную роль в развитии киноискусства Ф. С 1907 режиссёр Л. Фёйяд (1874—1925), работавший в фирме Л. Гомона, ставил комические, приключенческие, исторические фильмы, светские драмы и комедии («Фантомас», 1914; «Вампиры», 1917; «Жюдекс», 1917). Режиссёр Л. Перре в своих мелодрамах («Парижский гамен», 1913, и др.) разрабатывал принципы монтажа, использовал новейшие достижения операторской техники; в его картинах применялись крупные планы, планы, снятые с движения, эффекты освещения (контражуры) и т. п.

В годы первой мировой войны 1914—18 начался катастрофич. упадок франц. кинопромышленности, утратившей свои внешние рынки. Кинопромышленность Ф., занимавшая в 1913 первое место, к 1920 опустилась до четвёртого, причём после 1920 объём её продукции продолжал снижаться. Стремясь бороться с этим упадком путём утверждения в кино подлинно художественных принципов, несколько режиссёров и литераторов во главе с Л. Деллюком (1890—1924) и критиком Л. Муссинаком (р. 1890) образовали в 1918 группу «Первый авангард». В эту группу вошли А. Ганс (р.1889), М. Л' Эрбье (р. 1890), Ж. Дюлак (1882—1942), Ж. Эпштейн (1889—1953). Они обращались к сюжетам из народной жизни, использовали в качестве литературной основы своих фильмов произведения французской реалистич. литературы. Наиболее значительные фильмы: «Лихорадка» Деллюка (1922), «Улыбающаяся мадам Беде» Дюлака (1922), «Эльдорадо» (1921) и «Человек просторов» (1920) Л'Эрбье, «Верное сердце» (1923) Эпштейна. После смерти Деллюка это объединение распалось. Его творческие принципы стремилась продолжать возникшая в 1924 группа «Авангард», ориентировавшаяся, однако, на вкусы узких кругов рафинированной интеллигенции. В её деятельности сказались формалистич. тенденции, стремление сблизить кино с модными в те годы декадентскими течениями в живописи: кубизмом («Механический балет» — рисованный фильм Ф. Леже, 1924), дадаизмом («Антракт» Р. Клера, 1924), сюрреализмом («Андалузская собака» Л. Бюнюэля, 1928). Положительное влияние на творчество режиссёров «Авангарда» имели советские фильмы, появившиеся во Ф. в конце 20-х гг. Под их воздействием усилилось стремление к правдивому изображению действительности, созданию острых социальных характеристик. В «Авангарде» начали свою деятельность виднейшие кинорежиссёры — Р. Клер, Ж. Ренуар, К. Отан-Лара, Ж. Гремийон, М. Карне, Ж. Пенлеве и др.

Кризис франц. кинопромышленности продолжался вплоть до 1930 (в год выходило ок. 60 фильмов). Франц. киномонополии вступали в сотрудничество с фирмами других стран. Экраны были заполнены амер. кинопродукцией. Переход к выпуску звуковых фильмов (1930) вызвал оживление во франц. кинопромышленности, в 1932—33 было выпущено 160 фильмов. Но большинство первых звуковых фильмов отличалось низким художественным качеством, их создатели преследовали главным образом коммерческие цели.

Художественные завоевания франц. киноискусства этого периода определялись творчеством режиссёров: Р. Клера (р. 1898), Ж. Виго (1904—1934), Ж. Фейдера (1888—1948). В 1-й половине 30-х гг. Клер поставил ряд выдающихся фильмов. Жизнь франц. города была отражена в фильме «Под крышами Парижа» (1930); остроумной сатирой на капитализм была картина «Свободу нам» (1931); «Последний миллиардер» (1934) обличал фашистскую диктатуру. В 1930 режиссёр Виго создал свой первый документальный фильм «По поводу Ниццы», в к-ром затрагивались социальные проблемы. Среди лучших работ Виго — «Ноль за поведение» (1932) и «Атланта» (1934) — о жизни моряков. Фейдер дебютировал в 1922 фильмом «Кренкебиль» (по А. Франсу), посвящённым горестной жизни «маленьких людей». В 1928 он поставил фильм «Тереза Ракен» (по Э. Золя) и картину «Новые господа» — сатиру на буржуазный парламентаризм. В конце 20-х— начале 30-х гг. выдвинулся режиссёр Ж. Ренуар (р. 1894), поставивший фильмы «Нана» (по Золя; 1926) и «Сука» (1931).

Борьба за создание Народного фронта, рост рабочего движения во Ф. в 30-х гг. оказали большое воздействие на киноискусство Ф. Возникло новое направление, боровшееся за реализм, за лучшие традиции национального искусства. Это направление возглавили Фейдер, Ренуар, М. Карне (р. 1909) и др. В этот период Фейдер поставил картины: «Большая игра» (1934), «Пансион Мимоза» (1935), «Героическая ярмарка» (1936). Из произведений Ренуара наиболее характерны: «Тони» (1935) — о рабочих-иммигрантах, и «Преступление г-на Ланж» (1936) — фильм, выразивший идеи Народного фронта, картина «Жизнь принадлежит нам» (1937), поставленная для выборной кампании Коммунистической партии. Большой международный успех имел фильм Ренуара «Великая иллюзия» (1937), посвящённый событиям первой мировой войны. К лучшим работам этого выдающегося режиссёра относятся также «Марсельеза» (1938) — о революции 1789—94, «Правило игры» (1939)—сатира на буржуазию. Борьба Народного фронта нашла отражение в фильме «Хорошая бригада» (1936) режиссёра Ж. Дювивье (р. 1896). Большой успех имели также его фильмы «Пепе ле Моко» (1936) и «Бальная записная книжка» (1937). В конце 30-х гг. выдвинулся ученик Фейдера кинорежиссёр М. Карне. Но его первые большие фильмы «Набережная туманов» (1938) и «День занимается» (1939) отразили фатализм и чувство отчаяния, овладевшие нек-рыми кругами франц. интеллигенции перед лицом фашистской агрессии.

В годы гитлеровской оккупации прогрессивные деятели кино отказались от участия в нацистской пропаганде. Киноработники Ф. создали подпольную организацию, связанную с Движением сопротивления, влияние к-рой, несмотря на строгую цензуру, отразилось в ряде картин. Режиссёр Л. Дакен (р. 1908) в фильме «Мы — ребята» (1941) призывал франц. народ к солидарности. Ученик Ренуара Ж. Беккер (р. 1906) в фильме «Гупи — красные руки» (1942) правдиво показал франц. крестьянство, Гремийон (р. 1902) в картине «Летний свет» (1943) подверг острой критике «правительство Виши», а в фильме «Небо принадлежит вам» (1943) отразил героизм участников Движения сопротивления. В августе 1944 Комитет освобождения кинематографии принял участие в Парижском восстании. Изображению уличных боёв был посвящён документальный фильм «Освобождение Парижа».

В послевоенные годы (1945—46) разрушения, причинённые войной (недостаток угля, электрич. энергии, плёнки), затрудняли восстановление кинопромышленности. Но в эти и последующие годы были созданы значительные произведения киноискусства. Режиссёр Карне поставил кинокартину «Дети райка» (1945), романтич. драму в традициях Бальзака, Р. Клеман (р. 1913)— фильм «Битва на рельсах» (1946), о подвигах рабочих, участников Движения сопротивления. Этот фильм, возрождавший реалистич. традиции киноискусства, свидетельствовал о возникновении во франц. кино новой школы, близкой итал. неореализму. Несмотря на то, что экономич. затруднения, подписание соглашения Блюма—Бирнса (1946), оставлявшего за франц. фильмами только 33% проката, ограничивали возможности развития прогрессивного направления, в эти годы были созданы фильмы, реалистически рисовавшие жизнь рабочих: «Молчание — золото» (1947), «Красота дьявола» (1949) Клера; «Дьявол в плоти» (1947), «Причастие без исповеди» (1953) Отан-Лара; «Набережная ювелиров» А. Ж. Клузо (1948); «Двери ночи» Карне (1947); «Рассвет» Дакена (1949); документальный фильм «Париж 1900 года» Н. Ведре (1947); «Антуан и Антуанетта» Ж. Беккера (1947); «Жизнь в песнях» Ноэль-Ноэля (1950); «Любовь женщины» Гремийона (1953), и др. Клеман, после антифашистского фильма «Проклятые» (1947), внёс вклад в дело борьбы за мир картиной «Запрещённые игры» (1952). Антимилитаристич. тенденции проявляются в увлекательной сатире Кристиана-Жака (р. 1904) «Фанфан-Тюльпан» (1952). Братской солидарности простых людей посвящён его фильм «Если бы все парни мира...» (1956). Актуальные темы современной жизни Ф. затрагивает в своих фильмах Ж. П. Ле Шануа (р. 1909) («Лесная школа», 1948, «Адрес неизвестен», 1951, «Папа, мама, служанка и я», 1954); в фильме «Беглецы» (1955) он рассказывает о стремлении французских людей к свободе; А. Кайят в фильме «Перед потопом» (1954) рисует жизнь современного буржуазного общества; Клузо в фильме «Плата за страх» (1952) подвергает критике амер. монополистов-колонизаторов; М. Пальеро обличает амер. расизм в фильме «Почтительная проститутка» (1952, по Ж. П. Сартру); Ж. Тати создал блестящие комедийные фильмы «Праздничный день» (1949), «Отпуск господина Юло» (1951). В 40—50-х гг. поставлен ряд значительных фильмов по мотивам классич. произведений франц. литературы: «Пармская обитель» Кристиана-Жака (по Стендалю, 1948), «Тереза Ракен» Карне (по Золя, 1953), «Милый друг» Дакена (по Ги де Мопассану, 1955). Крупным достижением франц. кино является фильм Отан-Лара (р. 1901) «Красное и чёрное» (по Стендалю, 1954). В области документальной кинематографии в 1945—55 создано более 20 фильмов большой идейной и художественной ценности, среди них — «Битва за жизнь» Дакена (1949, отмечен Золотой медалью мира), «Да здравствуют докеры» Р. Менгоза (1953), «Земля расцветёт» А. Эснера (1954), и др.

В 1948 комитеты защиты французского кино (организованы работниками кинематографии в 1947) добились отмены соглашения Блюма — Бирнса. С 1950 материальная база франц. кинематографии несколько стабилизировалась. Ежегодный выпуск полнометражных художественных фильмов доходит в среднем до 100 картин. Выпускается 300—400 короткометражных фильмов: научно-популярных, документальных и др. (режиссёры Ж. Пенлеве, Ж. Рукье, Н. Ведре, Р. Ленхардт, А. Рене, Я. Беллон, Ж. Видаль, Ж. Франжю и др.). Лучшим мастером рисованных мультипликационных фильмов является П. Гримо (во Ф. этот жанр развит сравнительно слабо). С 1954 производство цветных фильмов составляет ок. 25% выпускаемой продукции. Среди крупнейших актёров современного франц. кино: П. Брассёр, Ж. Габен, Ш. Ванель, И. Монтан, Ж. Филип, П. Френе, комики — Бурвиль, Ж. Тати, Фернандель; актрисы: Арлетти, Д. Дарьё, М. Казарес, М. Морган, Г. Морле, Ф. Розе, Н. Курсель, Д. Робен, С. Синьоре и др. Во Ф. имеется сильная школа операторов, выдвинувшая крупных мастеров — Ф. Агостини, А. Алекана, К. Матраса, К. Ренуара и др. Число кинозалов в стране в 1955 достигло 5690. В 1954 во Ф. имелось 14 киностудий (30 съёмочных площадок), расположенных гл. обр. в Париже.

Лит.: Delluc L., Cinéma et Cie, P., 1919; Moussinac L., Naissance du cinéma, P., [1925]; Charensol G., Panorama du Cinéma, P., 1929; Moussinac L., L'âge ingrat du cinéma, P., 1945; Lapierre M., Les cent visages du cinéma, P., 1948; Régent R., Cinéma de France. 1940—1945, P., 1948; Campassi O., 10 anni di cinema francesa, 1—2, Milano, 1948—49; Sadoul G., Histoire générale du cinéma, t. 1—3, 6, P., 1945—1954; его же, Histoire de l'art du cinéma. 1895—1955, P., 1955.

XX. Хронологическая таблица по истории Франции.

Годы	Исторические факты
58—51 до н. э.	Завоевательные войны Цезаря в Галлии.
283—285	Восстание багаудов в Галлии.
412	Вторжение вестготов в Галлию.
419	Основание Тулузского королевства вестготов в Галлии.
435—437	Новая вспышка движения багаудов в Галлии.
451	Нашествие Аттилы. Битва на Каталаунских полях.
481—511	Правление Хлодвига I.
486	Завоевание франками северной части Галлии до Луары.
Начало 6 в.	Составление Салической правды.
507—510	Завоевание франками вестготской части Галлии.
534	Завоевание франками Бургундского королевства.
579	Народное восстание в Лиможе.
614	Парижский эдикт Хлотаря II, содержащий ряд уступок светским и духовным магнатам.
715—741	Правление Карла Мартелла.
732	Победа франков над арабами в битве при Пуатье.
741—768	Правление Пипина Короткого.
751—987	Династия Каролингов.
768—814	Правление Карла Великого.
843	Верденский договор. Раздел империи Карла Великого. Выделение Западно-Франкского королевства в самостоятельное государство.
847	Мерсенский капитулярий Карла Лысого, предписывавший обязательность вассальных отношений.
877	Керсийский капитулярий, устанавливавший наследственность должности графа.
987—1328	Династия Капетингов.
987—996	Правление Гуго Капета, первого короля из династии Капетингов.
ок. 997	Крестьянское восстание в Нормандии.
1024	Крестьянское восстание в Бретани.
1077	Учреждение городской коммуны в Камбре.
1096—1099	Первый крестовый поход.
1102	Хартия об учреждении городской коммуны в Сен-Кантене.
1108—1137	Правление Людовика VI Толстого.
1108 (или 1109)	Хартия об учреждении городской коммуны в Нуайоне.
1111	Хартия об учреждении городской коммуны в Лане.

Годы	Исторические факты
1123	Хартия об учреждении городской коммуны в Корби.
1126	Хартия об учреждении городской коммуны в Сен-Рикье.
1137—1180	Правление Людовика VII.
1138	Хартия об учреждении городской коммуны в Орлеане.
1139	Хартия об установлении городской коммуны в Реймсе.
1146	Хартия об установлении городской коммуны в Сансе и Этампе.
1147—1149	Второй крестовый поход.
ок. 1150	Основание Парижского университета.
1180—1223	Правление Филиппа II Августа.
1189—1192	Третий крестовый поход.
1202—1204	Отвоевание французами Нормандии.
1204—1206	Присоединение Анжу, Мена, Турени и части Пуату с г. Пуатье к королевскому домену.
1209—1215, 1216—1229	Альбигойские войны.
1214	Битва при Бувине. Победа Филиппа II Августа над коалицией императора Оттона IV, английского короля Иоанна Безземельного и графа Фландрского.
1226—1270	Правление Людовика IX.
1229	Включение графства Тулузского (Лангедок) в королевский домен (окончательно в 1271).
1251	Крестьянское восстание «пастушков», охватившее территорию северной и средней Франции.
1253	Основание Сорбонны.
1285	Присоединение графства Шампань к королевскому домену.
1285—1314	Правление Филиппа IV Красивого.
1296—1303	Борьба между Филиппом IV и папой Бонифацием VIII, окончившаяся победой франц. короля.
1302	Созыв первых Генеральных штатов.
1302	Победа цехового ополчения фландрских городов над войсками французского короля в битве при Куртре («битва шпор»).
1307—1312	Процесс тамплиеров и ликвидация ордена.
1307	Присоединение Лиона с областью к королевскому домену.
1309—1377	«Авиньонское пленение пап».
1315	Ордонанс Людовика X о выкупе крестьянами личной крепостной зависимости в королевских поместьях.
1328—1589	Династия Валуа во Франции.
1328	Поражение ополчения восставших фландрских горожан в битве при Касселе.
1337—1453	Столетняя война (между Францией и Англией).
1340	Победа, одержанная английским и фламандским флотом над французским флотом в сражении при Слёйсе (Эклюзе).
1346	Поражение французов в битве при Креси.
1347	Захват англичанами Кале (удерживался ими до 1558).
1351	Ордонанс, закреплявший сложившуюся экономическую дифференциацию внутри цехов.
1356	Поражение франц. феодального ополчения в битве при Пуатье. Пленение короля Иоанна II Доброго.
1356	Созыв Генеральных штатов.
1357—1358	Парижское восстание, возглавленное Этьеном Марселем.
1358 май—июнь	Жакерия — антифеодальное восстание, охватившее северные и северо-восточные провинции Франции.
1360	Мир в Бретиньи, по которому англичане сохранили за собой г. Кале и всю территорию юго-западной Франции.
60—80-е гг. 14 в.	Крестьянское движение тюшенов, охватившее центральную и южную Францию (Овернь, Пуату, Лангедок, Дофине).
80-е гг. 14 в.	Антиналоговые выступления в городах северной Франции: Париже, Шартре, Монтрёе, Нанте, Санлисе.
1382 февраль	Антиналоговое восстание в Руане.
1382 март	Антиналоговое восстание майотенов в Париже.
1411	Разгар войны между арманьяками и бургиньонами.
1413	Восстание ремесленников и городской бедноты Парижа, возглавленное Кабошем (восстание кабошьенов).
1415	Поражение французской армии в битве с англичанами при Азенкуре.
1423—1424	Захват англичанами Шампани и Мена.
1428	Начало широкого патриотического движения против английских захватчиков. Выступление Жанны д'Арк.
1429	Освобождение Орлеана от захватчиков. Коронование Карла VII в Реймсе.
1431 30 мая	Сожжение Жанны д'Арк в Руане.
1436	Изгнание англичан из Парижа.
1438	Прагматическая санкция. Признание верховенства вселенского собора и ограничение прав папы римского.
1439	Введение постоянного поземельного налога (тальи).
1440	Ликвидация мятежа принцев королевской крови и крупных феодалов (прагерии).
1445—48	Ордонансы об организации постоянной армии.
1453	Окончание Столетней войны. Полная победа Франции. Изгнание англичан с французской территории (за исключением Кале с округом).
1461—1483	Правление Людовика XI.
1463	Учреждение ярмарки в Лионе.
1464—1465	«Лига общественного блага» — коалиция крупных феодалов с Карлом Смелым Бургундским во главе.
1477	Поражение и гибель Карла Смелого в битве при Нанси.
1477—1482	Присоединение к королевскому домену Бургундии и Пикардии.
1481	Присоединение к королевскому домену Прованса.
1483—1498	Правление Карла VIII.
1484	Генеральные штаты в Туре.
1491	Присоединение к королевскому домену Бретани. Завершение территориального объединения Франции.
1494—1559	Итальянские войны.
1494	Неудачный поход Карла VIII в Неаполь.
1498—1515	Правление Людовика XII.
1501	Завоевание Неаполитанского королевства французскими и испанскими войсками.
1502—1504	Неудачная для Франции война с Испанией из-за обладания Неаполем.
1515—1547	Правление Франциска I.
1515	Победа франц. войск при Мариньяно. Вступление французов в Милан.
1516	Болонский конкордат Франциска I с папой римским Львом X.
1521—1526	Первая война Франциска I с императором т. н. «Священной Римской империи» Карлом V.
1525	Поражение французов при Павии. Пленение Франциска I.
1526	Мадридский мир.
1527—1529	Вторая война Франциска I с Карлом V, закончившаяся миром в Камбре. Сохранение за Францией Бургундии.
1534	Выступление протестантов в Париже.
1535	Договор с Турцией о привилегиях французов на Востоке.

Годы	Исторические факты
1536	Королевский эдикт об искоренении ереси. Первые казни еретиков.
1536—1538	Третья война Франциска I с Карлом V.
1542—1544	Четвёртая война Франциска I с Карлом V, закончившаяся мирным договором в Крепи.
1547—1559	Правление Генриха II.
1548	Антиналоговое народное восстание, охватившее провинции Гиень, Пуату, Керси, Лимузен, Ангумуа, Сентонж.
1552	Соглашение Генриха II с германскими князьями против Карла V.
1552—1559	Война с Испанией.
1559	Мирный договор между Францией и Испанией в Като-Камбрези. Отказ Франции от притязаний на Италию. Приобретение Францией крепостей Мец, Туль и Верден.
1560—1574	Правление Карла IX.
1560	Генеральные штаты в Орлеане. Выступление Лопиталя, требовавшего примирения католиков с гугенотами.
1562	Избиение гугенотов в Васси.
1562—1594	Гугенотские войны во Франции.
1572	Варфоломеевская ночь (в ночь с 23 на 24 августа).
1574—1589	Правление Генриха III.
1575	Съезд гугенотов в Ниме. Утверждение самостоятельной гугенотской республики на юге Франции.
1576	Основание Католической лиги.
1585	Выделение из Католич. лиги Парижской лиги. «Комитет шестнадцати» в Париже.
1588 май	«День баррикад» в Париже. Бегство Генриха III из Парижа.
1589 сентябрь	Победа Генриха Бурбона над Лигой при Арке.
1590 март	Разгром Генрихом Бурбоном армии Лиги при Иври.
Начало 1590-х гг.	Восстание кроканов в провинциях Сентонж, Ангумуа, Лимузен, Пуату, Перигор, Марш.
1594	Вступление принявшего католичество Генриха Бурбона в Париж.
1594 (формально с 1589)—1610	Правление Генриха IV. Начало династии Бурбонов (до 1792 и в 1814—1830).
1595—1598	Война с Испанией. Вервенский мир, подтверждавший условия договора в Като-Камбрези.
1598	Нантский эдикт (значительные уступки протестантам).
1604	Установление наследственности должностей при условии уплаты особого налога — «полетты».
1604	Начало колонизации французами Канады.
1610—1643	Правление Людовика XIII.
1614	Генеральные штаты (не созывались более до 1789).
1618—1648	Тридцатилетняя война.
1624—1642	Кардинал Ришельё — первый министр Франции.
1628—1629	Война с гугенотами.
1629	«Эдикт милости», отмена политических прав гугенотов.
1632	Разгром мятежа феодальной аристократии. Казнь герцога Монморанси.
1634—1635	Основание Французской академии.
1635	Открытое вступление Франции в Тридцатилетнюю войну.
1635	Народные восстания в городах Гиени, Лангедока и нек-рых других провинций.
1636—1637	Крестьянские восстания в провинциях Гиень, Гасконь, Перигор, Бурбонне, Ниверне, Пуату, Лимузен и др.
1639	Восстание «босоногих» в Нормандии.
1643—1715	Правление Людовика XIV (с 1661 — самостоятельное).
1643—1661 (с перерывами)	Кардинал Мазарини — первый министр Франции.
1643—1645	Народные восстания в ряде южных, западных и северных провинций Франции (особенно в Гаскони, Гиени, Лангедоке, Оверни).
1648—1653	Фронда.
1648	Вестфальский мир.
1659	Пиренейский мир с Испанией. Приобретение Францией Артуа и Руссильона.
1664	Народное восстание в Гаскони.
1665—1683	Кольбер — генеральный контролёр финансов.
1666—1681	Прорытие Лангедокского канала.
1666—1669	Народное восстание в Руссильоне.
1667—1668	Деволюционная война Франции с Испанией, закончившаяся Ахенским миром. Приобретение Францией Лилля и других территорий.
1670	Народное восстание в Лангедоке.
1672—1678	Война Франции в союзе с Швецией и Англией против коалиции, возглавляемой Голландией.
1674—1675	Народные восстания в Гиени и Бретани.
1678—1679	Нимвегенские мирные договоры (Франция приобрела Франш-Конте и др.).
1681	Присоединение Страсбурга.
1685	Отмена Нантского эдикта.
1688—1697	Война с Аугсбургской лигой.
1701—1714	Война за испанское наследство. Потеря Францией некоторых колоний в Сев. Америке по Утрехтскому миру.
1702—1704	Восстание камизаров в Лангедоке.
1715—1774	Правление Людовика XV.
1733—1735	Война с Австрией за польское наследство.
1741—1748	Война за австрийское наследство.
1756—1763	Семилетняя война.
1774—1792	Правление Людовика XVI.
1789 9 июля—1791 30 сентября	Учредительное собрание.
1789 13—14 июля	Всеобщее народное восстание в Париже.
1789 14 июля	Падение Бастилии. Начало буржуазной революции 1789—94.
1789 4—11 августа	Частичная отмена феодальных повинностей. Отмена сословных привилегий.
1789 26 августа	Принятие «Декларации прав человека и гражданина».
1791 14 июня	Закон Ле Шапелье.
1791 сентябрь	Утверждение Конституции.
1791 1 октября —1792 20 сентября	Законодательное собрание.
1792 20 апреля	Объявление Францией войны Австрии.
1792—1797	Первая коалиция против Франции.
1792 11 июля	Объявление Законодательным собранием отечества в опасности.
1792 10 августа	Народное восстание в Париже. Свержение монархии.
1792 20 сентября	Битва при Вальми.
1792 21 сентября	Начало (публичное) работы Национального конвента.
1792 21 сентября	Декрет об упразднении королевской власти.
1792 22 сентября	Декрет Конвента о том, «чтобы все официальные документы помечались отныне I годом французской республики».
1793 21 января	Казнь Людовика XVI.
1793 1 февраля	Объявление Францией войны Англии и Голландии.
1793 7 марта	Объявление Францией войны Испании.
1793 4 мая	Установление максимума (твёрдых цен) на зерно.

Годы	Исторические факты
1793 31 мая — 2 июня	Народное восстание в Париже. Падение власти жирондистов и установление власти якобинцев.
1793 24 июня	Принятие «Конституции 1793 года».
1793 17 июля	Декрет об отмене всех феодальных повинностей без выкупа.
1793 29 сентября	Декрет о всеобщем максимуме.
1794 26 июня	Победа французских войск при Флёрюсе.
1794 27 июля	Контрреволюционный переворот 9 термидора.
1795 1—2 апреля	Жерминальское восстание.
1795 5 апреля	Базельский мирный договор с Пруссией.
1795 16 мая	Гаагский мирный договор с Голландией (Батавской республикой).
1795 20—23 мая	Прериальское восстание.
1795 22 июля	Базельский мирный договор с Испанией.
1795 22 августа	Принятие термидорианским Конвентом «Конституции III года» (введена в действие 26 октября 1795).
1795 27 октября — 1799 9 ноября	Период Директории.
1796	«Заговор равных» Г. Бабёфа.
1797 17 октября	Кампоформийский мирный договор с Австрией.
1798	Образование второй коалиции против Франции.
1799 9—10 ноября	Государственный переворот 18—19 брюмера Наполеона Бонапарта.
1799	Конституция VIII года.
1799—1804	Период Консульства.
1801 9 февраля	Люневильский мирный договор с Австрией.
1802	Амьенский мир с Англией.
1802 2 августа	Провозглашение Наполеона Бонапарта пожизненным консулом.
1804 март	Закон о введении «Гражданского кодекса».
1804 18 мая	Провозглашение Наполеона Бонапарта «императором французов».
1805	Образование третьей коалиции против Франции.
1805 26 декабря	Пресбургский мирный договор с Австрией.
1806	Образование четвёртой коалиции против Франции.
1806 21 ноября	Декрет о континентальной блокаде.
1807 8 июля	Тильзитский мир с Россией.
1809	Пятая коалиция против Франции.
1809 14 октября	Венский (Шенбруннский) мирный договор с Австрией.
1812 24 (12) июня	Начало завоевательного похода Наполеона I против России.
1812 декабрь	Изгнание французской армии из пределов России.
1813	Образование шестой коалиции против Франции.
1814 31 марта	Вступление союзных войск в Париж.
1814 11 апреля	Отречение Наполеона I от престола.
1814—1815, 1815—1830	Период реставрации Бурбонов.
1814—1815, 1815—1824	Правление Людовика XVIII.
1814 4 июня	Цензовая конституция Людовика XVIII.
1815 март—июнь	«Сто дней» Наполеона Бонапарта.
1815 22 июня	Вторичное отречение Наполеона I от престола.
1823 апрель—октябрь	Французская интервенция в Испании. Подавление испанской революции.
1824—1830	Правление Карла X.
1825	Закон о миллиардном вознаграждении эмигрантов.
1830	Начало завоевания Алжира.
1830 27—29 июля	Июльская революция.
1830—1848	Июльская монархия Луи Филиппа Орлеанского.
1831 21 ноября—3 декабря	Первое Лионское восстание.
1834 9—14 апреля	Второе Лионское восстание.
1843 ноябрь — 1845 февраль	Пребывание К. Маркса в Париже.
1848 22—24 февраля	Февральская революция в Париже.
1848 25 февраля	Провозглашение республики. Принятие декрета о «праве на труд».
1848 25 февраля—1852 2 декабря	Вторая республика.
1848 26 февраля	Организация национальных мастерских.
1848 2 марта	Декрет о сокращении на 1 час рабочего дня.
1848 22 июня	Декрет о роспуске национальных мастерских.
1848 23—26 июня	Рабочее восстание в Париже.
1848 ноябрь	Принятие конституции Второй республики.
1848 10 декабря	Избрание Луи Наполеона Бонапарта президентом республики.
1849 апрель—июль	Французская интервенция в Италии, подавление Римской республики.
1851 2 декабря	Государственный переворот Луи Наполеона Бонапарта.
1852 15 января	Опубликование бонапартистской конституции.
1852 2 декабря	Провозглашение Луи Наполеона Бонапарта императором французов.
1852 2 декабря —1870 4 сентября	Вторая империя.
1854—1856	Участие Франции в Крымской войне.
1856—1860	Участие Франции в войне против Китая.
1858—1862	Колониальная война Франции в Индокитае.
1859	Война Франции и Италии с Австрией.
1860	Присоединение к Франции Ниццы и Савойи.
1862—1867	Франц. военная экспедиция в Мексику.
1864	Отмена закона 1789 о запрещении стачек.
1865 январь	Организация первой секции 1-го Интернационала в Париже.
1870 апрель	Образование федерации парижских секций и групп 1-го Интернационала.
1870 19 июля	Объявление Францией войны Пруссии, начало франко-прусской войны 1870—71.
1870 2 сентября	Капитуляция Наполеона III под Седаном.
1870 4 сентября	Революция в Париже. Провозглашение Третьей республики.
1870 27 октября	Капитуляция маршала Базена в Мецце.
1871 17 февраля	Избрание Тьера главой исполнительной власти.
1871 18 марта	Восстание парижского пролетариата, свержение господства буржуазии.
1871 28 марта	Провозглашение Парижской Коммуны.
1871 10 мая	Франкфуртский мирный договор с Германией.
1871 21—28 мая	«Майская неделя» — кровавое подавление Парижской Коммуны.
1872	Закон о всеобщей воинской повинности.
1873 24 мая	Избрание президентом республики маршала Мак-Магона.
1875	Принятие конституции Третьей республики.
1875 апрель—май	Франко-германская военная тревога.
1876	Первый рабочий конгресс в Париже.
1879—1887	Президентство Ж. Греви.

Годы	Исторические факты
1879	Третий рабочий конгресс в Марселе. Решение о создании Рабочей партии.
1880 6 июля	Объявление 14 июля — дня взятия Бастилии (1789) революционным народом — национальным праздником.
1880	Декрет об амнистии коммунаров.
1880	Гаврский конгресс Рабочей партии.
1881	Захват Туниса и установление французского протектората.
1882—1885	Война за захват Мадагаскара.
1884—1885	Франко-китайская война.
1886	Стачка углекопов в Деказвиле.
1887 январь	Франко-германская военная тревога.
1887—1889	Буланжистское движение.
1887—1894	Президентство С. Карно.
1890	Стачка горняков в Сент-Этьенне.
1891 1 мая	Расстрел первомайской демонстрации в Фурми.
1891—1893	Оформление русско-французского союза.
1892	Конгресс Рабочей партии в Марселе.
1892	Забастовка горняков в Кармо.
1894—1895	Президентство Казимира Перье.
1894	Начало дела Дрейфуса.
1895—1899	Президентство Ф. Фора.
1895	Образование Всеобщей конфедерации труда.
1898	Инцидент в Фашоде.
1899—1902	Правительство «республиканской концентрации» Р. Вальдек-Руссо.
1899—1906	Президентство Э. Лубе.
1900—1901	Участие Франции в подавлении антиимпериалистич. Ихэтуаньского восстания в Китае (1899—1901).
1901	Оформление Социалистической партии Франции.
1902	Оформление Французской социалистической партии.
1902—1905	Правительство Э. Комба.
1902 октябрь—декабрь	Всеобщая стачка горняков в Кармо.
1903	Стачка горняков в Па-де-Кале.
1904 8 апреля	Образование англо-французской Антанты.
1904	Основание Ж. Жоресом газеты «Юманите».
1905—1906	Правительство М. Рувье.
1905 февраль	Создание «Общества друзей русского народа».
1905 март—апрель	Вооружённые столкновения в Лиможе.
1905 апрель	Стачка рудокопов и металлургов в бассейне Лонгви.
1905 апрель	Образование объединённой Социалистической партии.
1905—1906	Первый марокканский кризис.
1905 ноябрь	Стачка рабочих морских портов и арсеналов во Франции.
1905 декабрь	Закон об отделении церкви от государства.
1906 март—май	Стачка горняков Севера и Па-де-Кале.
1906 13 июля	Закон о еженедельном отдыхе.
1906—1909	Правительство Ж. Клемансо.
1906—1913	Президентство А. Фальера.
1907 июнь	Движение крестьян-виноделов на юге Франции. Восстание 17-го пехотного полка.
1909—1911	Правительство А. Бриана.
1910	Стачка железнодорожников.
1911 январь—апрель	Движение крестьян-виноделов в Шампани.
1911	Агадирский конфликт.
1911	Второй марокканский кризис.
1912	Установление французского протектората над южной частью Марокко.
1912—январь 1913	Правительство Р. Пуанкаре.
1913—1920	Президентство Р. Пуанкаре.
1913	Закон о трёхлетней военной службе.
1914 31 июля	Убийство Ж. Жореса.
1914 3 августа	Объявление Германией войны Франции. Вступление Франции в первую мировую войну.
1914 4 августа	Голосование французских социалистов за военные кредиты.
1914 5—12 сентября	Битва на Марне.
1915—1917	Коалиционное правительство А. Бриана.
1916 февраль—1917 август	Бои под Верденом.
1916 июль—ноябрь	Бои на Сомме.
1917 апрель	Провал наступления французской армии генерала Р. Нивеля.
1917	Забастовочное движение в департаменте Луары.
1917 май—июнь	Массовые восстания в армии.
1917—1920	Правительство Ж. Клемансо.
1918 26 сентября	Начало общего наступления союзных войск под командованием генерала Ф. Фоша.
1918 11 ноября	Компьенское перемирие с Германией.
1918—1920	Участие Франции в вооружённой интервенции против Советской России.
1919 23 апреля	Закон о 8-часовом рабочем дне.
1919 апрель	Восстание моряков французской эскадры на Чёрном море.
1919 28 июня	Версальский мирный договор с Германией.
1920—1924	Правительства «Национального блока» (кабинеты А. Мильерана, А. Бриана, Р. Пуанкаре).
1920 февраль	Конгресс социалистической партии в Страсбуре. Принятие решения о выходе из 2-го Интернационала.
1920 май	Всеобщая забастовка железнодорожников.
1920—1924	Президентство А. Мильерана.
1920 декабрь	Конгресс социалистической партии в Туре. Образование Французской коммунистической партии (ФКП).
1921 май	I съезд ФКП в Марселе.
1922 июнь	Создание Унитарной всеобщей конфедерации труда (УВКТ).
1922 октябрь	II съезд ФКП в Париже.
1923 январь	Оккупация французскими войсками Рурской области.
1924 январь	III съезд ФКП в Лионе.
1924—1926	Правительства «Левого блока» (кабинеты Э. Эррио, П. Пенлеве, А. Бриана).
1924—1931	Президентство Г. Думерга.
1924 28 октября	Установление дипломатических отношений с Советским Союзом.
1925	IV съезд ФКП в Клиши.
1925	Начало колониальных войн против риффских племён в Марокко и друзов в Сирии.
1925 октябрь	Всеобщая политическая стачка протеста в Париже и в других городах против войн в Марокко и в Сирии.
1926—1929	Правительство «национального единения» Пуанкаре.
1926 июнь	V съезд ФКП в Лилле.
1928 август	Пакт Бриана — Келлога.
1929 март—апрель	VI съезд ФКП в Сен-Дени.
1929	Арест членов ЦК ФКП (освобождены летом 1930).
1931—1932	Президентство П. Думера.
1932—1934	Правительства «Нового левого блока» (кабинеты Э. Эррио, Ж. Поль Бонкура, Э. Даладье и др.).
1932 март	VII съезд ФКП в Париже.
1932—1940	Президентство А. Лебрена.
1932 29 ноября	Пакт о ненападении с СССР.
1934 6 февраля	Попытка фашистского путча в Париже.
1934 12 февраля	Общефранцузская антифашистская забастовка.

Годы	Исторические факты
1934 февраль—ноябрь	Министерство «национального единения» Г. Думерга.
1934 27 июля	Пакт о единстве действий между ФКП и Социалистической партией.
1935 январь	Соглашение Лаваля — Муссолини.
1935 2 мая	Франко-советский договор о взаимной помощи.
1935—1936	Министерство П. Лаваля.
1935 14 июля	Антифашистские демонстрации в Париже и других городах.
1935 декабрь	Соглашение Лаваля — Хора.
1936 январь	VIII съезд ФКП в Виллёрбанне.
1936 март	Объединение Всеобщей и Унитарной конфедераций труда.
1936 апрель—май	Победа Народного фронта на выборах.
1936 май—июнь	Мощное забастовочное движение по всей стране.
1936 июнь	Приход к власти правительства, опиравшегося на Народный фронт (кабинеты Л. Блюма, К. Шотана, 1936—38).
1936 июнь	Закон об установлении 40-часовой рабочей недели.
1936 25 июля	Заявление Л. Блюма о проведении Францией политики «невмешательства» в испанские дела.
1937 октябрь	Раскрытие фашистского заговора кагуляров.
1937 декабрь	IX съезд ФКП в Арле.
1938 апрель—1940 март	Министерство Э. Даладье.
1938 29—30 сентября	Мюнхенское соглашение.
1938 30 ноября	Всеобщая стачка под руководством Всеобщей конфедерации труда.
1939 25 августа	Запрещение «Юманите».
1939 3 сентября	Объявление Францией войны Германии, вступление Франции во вторую мировую войну.
1939 26 сентября	Декрет правительства о роспуске Французской коммунистической партии.
1939 5 октября	Распоряжение об аресте и предании суду депутатов-коммунистов.
1940 21 марта	Образование правительства П. Рейно.
1940 13 мая	Прорыв франц. обороны в районе Седана и вторжение германских войск на территорию Франции.
1940 10 июня	Вступление Италии в войну против Франции.
1940 14 июня	Вступление германских войск в Париж.
1940 16 июня	Передача Ф. Петену полномочий премьер-министра.
1940 22 июня	Компьенское перемирие с Германией.
1940 24 июня	Перемирие с Италией.
1940 июнь	Начало движения «Свободная Франция» во главе с де Голлем (с 1942 — «Сражающаяся Франция»).
1940 10 июля	Установление антинационального «режима Виши» — режима ставленников гитлеровских оккупантов и прогитлеровских кругов французской реакции.
1940 10 июля	Манифест ЦК ФКП о борьбе за национальное освобождение и возрождение Франции.
1940 11 ноября	Антигитлеровская патриотическая демонстрация студентов и молодёжи в Париже.
1941 апрель—май	Забастовка горняков департаментов Нор и Па-де-Кале.
1941 15 мая	Призыв компартии создать Национальный фронт.
1941 30 июня	Разрыв «правительством Виши» дипломатических отношений с СССР.
1941 14 июля	Антигитлеровская демонстрация в Париже.
1941 24 сентября	Оформление Национального комитета Свободной Франции.
1941 27 сентября	Заявление Советского правительства о готовности оказать свободным французам всестороннюю помощь и содействие в общей борьбе с гитлеровской Германией и её союзниками.
1941 22 октября	Расстрел гитлеровцами в Шатобриане патриотов — «заложников».
1942 сентябрь	Закон «правительства Виши» о принудительном труде на предприятиях и о насильственной отправке французов на работу в Германию.
1942 8 ноября	Высадка англо-американских войск во франц. владениях в Сев. Африке.
1942 11 ноября	Вторжение гитлеровских и итальянских войск в неоккупированную зону.
1942 27 ноября	Восстание моряков в Тулоне.
1942 ноябрь	Прибытие в СССР группы французских добровольцев-лётчиков и эскадрильи «Нормандия».
1943 17 января	Опубликование сообщения о присоединении Французской коммунистической партии к движению «Сражающаяся Франция».
1943 15 апреля	Опубликование «Главных директив» ФКП о подготовке всенародного восстания.
1943 27 мая	Создание Национального совета сопротивления (НСС).
1943 8 июня	Сформирование в Алжире Французского комитета национального освобождения (ФКНО).
1943 26 августа	Признание ФКНО правительствами СССР, США, Великобритании и Канады.
1943 октябрь	Массовые забастовки и антигитлеровские демонстрации по всей Франции.
1944 15 марта	Опубликование программы Национального совета сопротивления.
1944 4 апреля	Включение в состав ФКНО представителей ФКП.
1944 май	Слияние отдельных вооружённых групп Сопротивления во Французские внутренние вооружённые силы.
1944 июнь	Преобразование ФКНО во Временное правительство.
1944 6 июня	Англо-американский десант в Северной Франции. Открытие второго фронта в Европе.
1944 10 июня	Зверская расправа гитлеровцев с жителями деревни Орадур-сюр-Глан.
1944 15 августа	Англо-амер. десант на юге Франции.
1944 19—25 августа	Освобождение Парижа от гитлеровских захватчиков в результате народного восстания.
1944 10 декабря	Подписание в Москве советско-французского договора о союзе и взаимной помощи.
1944	Возникновение партии Народно-республиканское движение (МРП).
1945 июнь	X съезд ФКП в Париже.
1945 ноябрь—1946 апрель	Первое Учредительное собрание.
1945 3 декабря	Закон о национализации пяти крупнейших банков.
1946 июнь—октябрь	Второе Учредительное собрание.
1946 13 октября	Утверждение всенародным голосованием (референдумом) проекта новой конституции Франции.
1946 10 ноября	Выборы в Национальное собрание.
1946 декабрь	Начало колониальной войны во Вьетнаме (в масштабе всей страны).
1946 декабрь—1947 январь	Однопартийный кабинет социалиста Л. Блюма.
1947—1954 январь	Президентство В. Ориоля.
1947 январь—ноябрь	Кабинет П. Рамадье.
1947 4 марта	Подписание в Дюнкерке англо-франц. договора о союзе и взаимопомощи.
1947 апрель	Создание партии де Голля Объединение французского народа (РПФ).

Годы	Исторические факты
1947 май	Удаление из состава правительства Рамадье министров-коммунистов.
1947 июнь	XI съезд ФКП в Страсбуре.
1947 ноябрь—декабрь	Мощное забастовочное движение 2 млн. рабочих и служащих.
1947 ноябрь—1948 июль	Правительство Р. Шумана.
1947 декабрь	Выход из ВКТ раскольнической группы «Форс увриер».
1948 3 января	Франко-американское соглашение о «временной помощи» в рамках «плана Маршалла».
1948 17 марта	Подписание правительством Франции Брюссельского пакта о создании Западного блока.
1948 28 июня	Франко-американский договор об экономическом сотрудничестве.
1948 сентябрь—1949 октябрь	Правительство А. Кёя.
1948 октябрь	Всеобщая забастовка горняков.
1948 27—28 ноября	Национальный съезд в защиту мира и свободы; создание организации «Борцы за мир и свободу».
1949 4 апреля	Подписание в Париже Северо-атлантического пакта.
1949 октябрь—1950 июнь	Правительство Ж. Бидо.
1950 март	Законы против забастовок и движения за мир.
1950 апрель	XII съезд ФКП в Париже.
1950 июль—1951 март	Правительство Р. Плевена.
1951 март—июль	Правительство А. Кёя.
1951 18 апреля	Подписание в Париже договора о создании «Европейского объединения угля и стали».
1951 май	Новый избирательный закон (установление антидемократической мажоритарной системы выборов).
1951 17 июня	Выборы в Национальное собрание.
1951 август—1952 январь	Правительство Р. Плевена.
1952 январь—февраль	Правительство Э. Фора.
1952 март — 1953 июнь	Правительство А. Пине.
1952 27 мая	Подписание в Париже агрессивного договора о создании «Европейского оборонительного сообщества» (Парижский договор).
1953 июнь—1954 июнь	Правительство Ж. Ланьеля.
1953 декабрь	Избрание президентом Р. Коти.
1954 июнь—1955 февраль	Правительство П. Мендес-Франса.
1954 июнь	XIII съезд ФКП в Иври.
1954 июль	Прекращение войны в Индокитае в результате соглашения достигнутого на совещании министров иностранных дел в Женеве.
1954 30 августа	Отклонение Национальным собранием законопроекта о ратификации договора о «Европейском оборонительном сообществе».
1954 23 октября	Подписание военных Парижских соглашений.
1954 ноябрь	Начало вооружённого выступления алжирского народа против франц. колонизаторов.
1954 16 декабря	Нота Советского правительства правительству Франции по вопросу о франко-советском договоре 1944.
1954 30 декабря	Ратификация Национальным собранием Парижских соглашений.
1955 февраль—1956 январь	Правительство Э. Фора.
1955 27 марта	Ратификация Советом республики Парижских соглашений.
1955 7 мая	Указ Президиума Верховного Совета СССР об аннулировании советско-франц. договора 1944.
1955 18—23 июля	Женевское совещание глав правительств четырёх держав — СССР, США, Англии и Франции.
1956 2 января	Выборы в Национальное собрание.
1956 31 января	Образование правительства Ги Молле.
1956 2 марта	Подписание франко-марокканского заявления и протокола о независимости Марокко.
1956 20 марта	Подписание франко-тунисского протокола о предоставлении независимости Тунису.
1956 март	Развёртывание в широких масштабах колониальной войны против алжирского народа.
1956 15—19 мая	Переговоры в Москве между правительственными делегациями СССР и Франции.
1956 июль	XIV съезд ФКП в Гавре.
1956 октябрь	Арест франц. властями группы руководителей национально-освободительного движения Алжира.
1956 29—30 октября	Начало англо-франко-израильской агрессии против Египта.
1956 декабрь	Вывод англо-франц. войск из Египта.

ФРАНЦУ́ЗСКАЯ АКАДЕ́МИЯ (Académie Française) — научное учреждение во Франции, цель к-рого является изучение языка и литературы, а также влияние на развитие литературы в интересах государства. Основанная в 1634—35 кардиналом Ришельё на базе литературного кружка, Ф. а. стремилась создать общеобязательный языковый и литературный кодекс. Издавая словари франц. языка (1694, 2 изд., 1718, 3 изд., 1740, и др.), академия выработала нормы единого национального литературного языка. В академии разбиралась трагедия П. Корнеля «Сид» и была осуждена за отступление от правил классицизма. Превратившись в тормоз культурного развития, Ф. а. была упразднена декретом Конвента в 1793. В 1795 она была восстановлена под названием Национального института языка и литературы. В период Реставрации Ф. а. получила прежнее название и структуру. В настоящее время Ф. а. входит в состав Института Франции, объединяющего несколько академий.

Лит.: История французской литературы, т. 1, М.—Л., 1946 (Акад. наук СССР. Ин-т литературы [Пушкинский дом]); Лафарг П., Язык и революция, пер. с франц., М.—Л., 1930; Masson F., L'Académie française. 1629—1793, P., [1912].

ФРАНЦУ́ЗСКАЯ БУРЖУА́ЗНАЯ РЕВОЛЮ́ЦИЯ КОНЦА́ 18 ВЕ́КА (Великая французская революция) — буржуазно-демократическая революция во Франции 1789—94, нанёсшая решающий удар по феодально-абсолютистскому строю и расчистившая почву для развития капитализма; оказала большое влияние на развитие капиталистич. отношений во всей Европе.

Ф. б. р. явилась закономерным результатом длительного и прогрессировавшего кризиса феодально-абсолютистской системы, отражавшего нараставший конфликт между старыми феодальными производственными отношениями и выросшим в недрах феодального строя новым, капиталистич. способом производства. Выражением этого конфликта являлись глубокие непримиримые противоречия между *третьим сословием* (см.), составлявшим подавляющее большинство населения, с одной стороны, и господствовавшими привилегированными сословиями — с другой. Несмотря на различие классовых интересов входивших в третье сословие буржуазии, кре-

стьянства, рабочих мануфактур, городской бедноты, их объединяла и сплачивала в боевой антифеодальный лагерь кровная заинтересованность в уничтожении феодально-абсолютистской системы. Вождём и руководителем этого лагеря выступала буржуазия, к-рая была в то время прогрессивным и революционным классом.

Основные противоречия, предопределившие неизбежность революции, были обострены государственным банкротством, начавшимся в 1787 торгово-промышленным кризисом, неурожайными годами, повлёкшими за собой голод. В 1788—89 в стране сложилась революционная ситуация. Крестьянские восстания, распространившиеся по ряду областей, переплетались с волнениями плебейства в городах, доходившими порой до вооружённых столкновений (в Ренне, Гренобле, Безансоне в 1788, в Сент-Антуанском предместье Парижа в 1789). Монархия, оказавшаяся не в состоянии удерживать власть и преодолеть достигший крайней остроты финансовый кризис старыми методами, была вынуждена пойти на ряд уступок: в частности, на созыв собрания *нотаблей* (см.) (1787) и не собиравшихся с 1614 Генеральных штатов.

В открывшихся 5 мая 1789 Генеральных штатах (см. *Генеральные штаты 1789*) с первого же дня возник конфликт между депутатами третьего сословия и короной по вопросу о порядке голосования (посословном или поимённом). Благодаря энергичной поддержке народных масс этот конфликт был разрешён в пользу представителей третьего сословия. Собрание депутатов третьего сословия 17 июня в обстановке огромного общественного подъёма провозгласило себя Национальным собранием и 9 июля —Учредительным собранием. Открытая подготовка двора к разгону Национального Учредительного собрания [отставка *Неккера* (см.) и т. п.] послужила ближайшим поводом к всенародному восстанию в Париже 13—14 июля. Взятие восставшим народом 14 июля крепости-тюрьмы *Бастилии* (см.)— первая победа народных масс Парижа — было началом революции, распространившейся в последующие недели по всей стране. В городах народ смещал старые органы власти и заменял их новыми буржуазными муниципальными органами. В Париже и в провинциальных городах буржуазия создавала свою вооружённую силу — *национальную гвардию* (см.). Одновременно во многих провинциях (в особенности в Дофине, Франш-Конте, Эльзасе и др.) развернулись необычайные по силе и размаху крестьянские восстания и выступления. Могучее крестьянское движение летом и осенью 1789 расширило и закрепило победу революции. Выражением революционной решимости буржуазии в этот начальный период революции, когда буржуазия смело шла на союз с народом и всё третье сословие выступало единым против феодально-абсолютистского строя, явилась *Декларация прав человека и гражданина* (см.), принятая Учредительным собранием 26 авг. 1789.

Однако плодами победоносно начавшейся революции воспользовались лишь буржуазная аристократия — крупная буржуазия — и шедшее с ней вместе либеральное дворянство. Главенствуя в Учредительном собрании, муниципалитетах, в командовании национальной гвардией, крупная буржуазия и её партия — конституционалисты (вожди О. Г. Мирабо, Лафайет, Ж. С. Байи и др.), стали господствующей силой.

Первый этап революции (14 июля 1789—10 авг. 1792) был периодом господства крупной буржуазии. Законодательство и вся политика *Учредительного собрания* (см.) определялись её интересами. В той мере, в какой они совпадали с интересами остальной части третьего сословия (крестьянства, плебейства, демократических слоёв буржуазии) и способствовали разрушению феодального строя, они были прогрессивными. Таковыми были декреты об отмене деления на сословия, о передаче церковных имуществ в распоряжение нации (2 ноября 1789), о церковной реформе (ставившей духовенство под контроль государства), об уничтожении старого средневекового административного деления Франции и о разделении страны на департаменты, дистрикты, кантоны и коммуны (1789—90), об упразднении цехов (1791), об уничтожении регламентации и других ограничений, препятствовавших развитию торговли и промышленности, и т. п. Но в главном вопросе революции — аграрном, крупная буржуазия упорно сопротивлялась основному требованию крестьянства — ликвидации феодальных повинностей. Принятые под давлением крестьянских восстаний решения Учредительного собрания по аграрному вопросу 4—11 авг. 1789 об отмене нек-рых феодальных привилегий (десятины, права на охоту и т.п.) и 15 марта 1790 об отмене «личных» феодальных повинностей и частично *триажа* (см.) оставляли в силе основные феодальные права и не удовлетворили крестьянства. Стремлением закрепить политич. господство крупной буржуазии и устранить народные массы от участия в политич. жизни были проникнуты декреты (конец 1789) о введении цензовой избирательной системы и разделении граждан на «активных» и «пассивных» (декреты вошли в Конституцию 1791). Узко классовыми интересами буржуазии был продиктован и первый антирабочий закон — закон *Ле Шапелье* (см.) (14 июня 1791), запрещавший стачки и рабочие союзы.

Антидемократическая политика крупной буржуазии, отделившейся от остальной части третьего сословия и превратившейся в консервативную силу, вызывала резкое недовольство крестьянства, плебейства и шедшей с ними демократической части буржуазии. Крестьянские выступления с весны 1790 вновь резко усилились. Активизировались народные массы в городах. Наряду с *якобинским клубом* (см.) всё большее влияние на массы приобретали и другие революционно-демократические клубы — *кордельеров*, «*Социальный кружок*» (см.) и др., а также такие органы революционной демократии, как издававшаяся Ж. П. *Маратом* (см.) газета «Друг народа». Последовательная борьба в Учредительном собрании небольшой группы депутатов во главе с М. Робеспьером против антидемократической политики большинства встречала всё большее сочувствие в стране. Выражением обострявшихся классовых противоречий внутри бывшего третьего сословия явился т. н. вареннский кризис (см. *Вареннское бегство*) — острый политич. кризис в июне — июле 1791, возникший в связи с попыткой Людовика XVI бежать за границу. Расстрел 17 июля, по приказу Учредительного собрания, демонстрации на Марсовом поле парижских трудящихся, требовавших отрешения короля от власти, означал превращение крупной буржуазии из консервативной в контрреволюционную силу. Происшедший накануне (16 июля) раскол якобинского клуба и выделение конституционалистов в клуб *фельянов* (см.) также выражал совершившийся открыто раскол недавно единого третьего сословия.

События во Франции оказали большое революционизирующее влияние на общественные прогрессивные силы других стран. В то же время в Европе про-

тив революционной Франции начал складываться контрреволюционный блок феодально-абсолютистских монархий и буржуазно-аристократич. Англии. С 1791 подготовка европейских монархий к интервенции против французской революции приняла совершенно открытый характер. Вопрос о надвигавшейся войне стал главным вопросом политич. борьбы в открывшемся 1 окт. 1791 *Законодательном собрании* (см.) между группировками фельянов, *жирондистов* и *якобинцев* (см.) (вожди якобинцев М. Робеспьер, Ж. П. Марат, Ж. Ж. Дантон, Л. А. Сен-Жюст и др.). 20 апр. 1792 Франция объявила войну Австрии. В том же году в войну с революционной Францией вступили Пруссия и Сардинское королевство, в 1793 — Англия, Нидерланды (Голландия), Испания, Неаполитанское королевство, Португалия и др. В этой войне «революционная Франция оборонялась от реакционно-монархической Европы» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 25, стр. 336).

С самого начала военных действий внутренняя контрреволюция сомкнулась с внешней. Измена многих генералов франц. армии облегчила интервентам возможность проникновения на территорию Франции, а затем наступления на Париж. Могучее патриотическое и революционное движение народных масс, поднявшихся на защиту революционного отечества, создало в кратчайшие сроки многочисленные формирования добровольцев (см. *Федераты*), вынудило Законодательное собрание объявить 11 июля «отечество в опасности». В то же время народный гнев обратился против тайных союзников интервентов — короля и его сообщников. Движение против монархии вылилось 10 авг. 1792 в мощное народное восстание в Париже, возглавленное созданной в ночь с 9 на 10 августа Парижской коммуной (см. *Парижская коммуна 1789—94*). Победоносное восстание свергло существовавшую около тысячи лет монархию, сбросило стоявшую у власти

Взятие Тюильри 10 августа 1792. Гравюра Гельмана, рисунок Монне.

крупную буржуазию и её партию фельянов, сомкнувшихся с феодально-дворянской контрреволюцией. Это дало толчок дальнейшему развитию революции по восходящей линии.

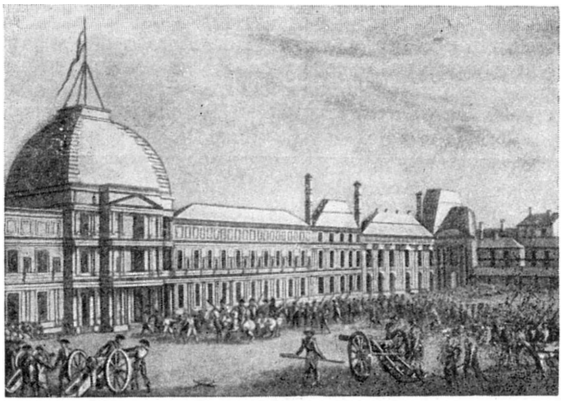
Второй этап революции (10 авг. 1792—2 июня 1793) определялся развернувшейся острой борьбой между якобинцами-*монтаньярами* (см.) и жирондистами. Жирондисты (вожди Ж. П. Бриссо, П. В. Верньо и др.) представляли торгово-промышленную и землевладельческую буржуазию, успевшую извлечь нек-рые выгоды от революции. Заместив в качестве правящей партии фельянов и переходя на консервативные позиции, жирондисты стремились остановить революцию, не допустить её дальнейшего развития. Монтаньяры же выражали интересы революционно-демократической буржуазии, шедшей в союзе с крестьянством и плебейством, т. е. тех классовых групп, к-рые еще не получили удовлетворения своих требований в революции и стремились к её углублению и расширению.

Эта борьба, начавшаяся в форме конфликта между Законодательным собранием, где главенствовали жирондисты, и Парижской коммуной, где ведущую роль играли якобинцы, затем была перенесена в *Конвент* (см.). Конвент, созванный 20 сент. 1792 вместо Законодательного собрания (первое публичное заседание Конвента открылось 21 сентября), единодушно принял лишь решения об упразднении королевской власти (21 сент. 1792) и установлении республики во Франции (22 сентября 1792). В дальнейшем Конвент стал ареной острой борьбы между жирондистами и якобинцами. Вопреки сопротивлению жирондистов, якобинцы настояли на предании бывшего короля суду Конвента, а затем, после признания его виновности, на вынесении ему смертного приговора. 21 янв. 1793 Людовик XVI был казнён.

После победоносного народного восстания 10 авг. 1792 наступил решающий перелом в ходе военных действий. 20 сент. 1792 в сражении при Вальми наступление интервентов было остановлено. 6 ноября 1792 при Жемапе была одержана новая победа, и 14 ноября революционные войска вступили в Брюссель.

Резкое ухудшение вследствие войны экономического, и в особенности продовольственного, положения привело к обострению классовой борьбы в стране. В 1793 вновь усилилось крестьянское движение. В ряде департаментов (Эр, Гар, Нор и др.) крестьяне самовольно осуществляли раздел общинных земель. Ещё более острые формы принимали выступления голодающей бедноты в городах. Выразители интересов плебейства — «*бешеные*» (см.) (вожди Ж. Ру, Ж. Варле и др.), требовали установления *максимума* (см.)— твёрдых цен на предметы потребления и обуздания спекулянтов. Считаясь с требованиями масс и учитывая сложившуюся политич. обстановку, якобинцы пошли на союз с «бешеными». 4 мая Конвент, несмотря на сопротивление жирондистов, декретировал установление твёрдых цен на зерно. Упорное стремление жирондистов навязать стране свою антинародную политику, усиление репрессивных мер против народных движений, измена в марте 1793 ген. Ш. Ф. *Дюмурье* (см.), тесно связанного с жирондистскими лидерами, и почти одновременное предание суду Марата свидетельствовали о том, что жирондисты, как в своё время фельяны, стали превращаться из силы консервативной в контрреволюционную. Попытка жирондистов противопоставить руководящему центру революции Парижу провинцию (где их позиции были сильны), сближение жирондистов с открыто контрреволюционными элементами сделали неизбежным новое народное восстание 31 мая — 2 июня 1793. Оно завершилось изгнанием жирондистов из Конвента и переходом власти к якобинцам.

Начавшийся третий этап революции (2 июня1793—27 июля 1794) был её высшим этапом — революционно-демократической якобинской диктатурой. Якобинцы пришли к власти в критич. момент в жизни республики. Войска интервентов вторгались с севера, востока и юга. Контрреволюционные мятежи (см. *Вандейские войны*) охватили весь северо-запад страны, а также юг. Около двух третей территории страны оказалось



Выступление парижских секций против Жиронды 2 июня 1793. Гравюра Берто, рисунок Свебак-Дефонтена.

в руках врагов революции. Лишь революционная решимость и смелость якобинцев, развязавших инициативу народных масс и возглавивших их борьбу, спасла революцию и подготовила победу республики. Аграрным законодательством (июнь — июль 1793) якобинский Конвент передал крестьянам общинные и эмигрантские земли для раздела и полностью уничтожил все феодальные права и привилегии, осуществив тем самым вековые стремления крестьянства. Таким образом, главный вопрос революции — аграрный — был разрешён на демократической основе, бывшие феодально-зависимые крестьяне превратились в свободных собственников. Эта «действительно революционная расправа с отжившим феодализмом» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 25, стр. 335) предрешила переход на сторону якобинского правительства основных масс крестьянства и его активное участие в защите республики и её социальных завоеваний. 24 июня 1793 Конвент утвердил вместо цензовой конституции 1791 новую конституцию — самую демократическую из всех конституций Франции. Однако критическое положение республики вынудило якобинцев отсрочить введение в действие конституционного режима и заменить его режимом революционно-демократической диктатуры. Складывавшаяся в ходе напряжённой классовой борьбы система якобинской диктатуры сочетала сильную и твёрдую централизованную власть с идущей снизу широкой народной инициативой. Конвент и *Комитет общественного спасения* (см.), ставший фактически главным органом революционного правительства, а также в известной мере и *Комитет общественной безопасности* (см.) располагали полнотой власти. Они опирались на разветвлённые по всей стране *революционные комитеты* и «*народные общества*» (см.). Революционное творчество масс, их инициатива в период якобинской диктатуры проявились особенно ярко. Так, по требованию народа Конвент 23 авг. 1793 принял исторический декрет о мобилизации всей французской нации, вплоть до изгнания врагов из пределов республики. Подготовленное «бешеными» выступление плебейских масс Парижа 4—5 сент. 1793 заставило Конвент в ответ на террористич. акты контрреволюции (убийство Ж. П. Марата, вождя лионских якобинцев Ж. Шалье и др.) поставить террор в порядок дня, расширив репрессивную политику против врагов революции и против спекулятивных элементов. Под давлением плебейских масс Конвент принял (29 сент. 1793) декрет о введении всеобщего максимума. Устанавливая максимум на продукты потребления, Конвент в то же время распространил его и на заработную плату рабочих. В этом особенно ярко проявилась буржуазная природа якобинцев. Противоречивость их политики сказалась также в том, что, приняв ряд требований движения «бешеных», якобинцы к началу сентября 1793 разгромили это движение.

Подняв и мобилизовав весь французский народ на борьбу с внешней и внутренней контрреволюцией, смело используя достижения науки и творческую инициативу народа для снабжения и вооружения созданных в кратчайший срок многочисленных армий республики, выдвигая из народных низов новых талантливых полководцев и смело применяя новую тактику военных действий, якобинское правительство уже к октябрю 1793 добилось перелома в ходе военных операций. 26 июня 1794 войска республики нанесли интервентам решающее поражение при Флерюсе.

За один год якобинская диктатура разрешила главные задачи буржуазной революции. В то же время в самой якобинской диктатуре и в якобинском блоке, объединявшем классово-разнородные элементы, были заложены глубокие противоречия. До тех пор, пока исход борьбы с контрреволюцией был не решён и оставалась реальной опасность феодально-монархич. реставрации, эти внутренние противоречия оставались приглушёнными. Но уже с начала 1794 в рядах якобинского блока развернулась внутренняя борьба. Руководящая революционным правительством группировка робеспьеристов в марте — апреле поочерёдно разгромила левых якобинцев (см. *Шометт*, *Эбертисты*), стремившихся к дальнейшему углублению революции, и дантонистов, представлявших новую, нажившуюся за годы революции, буржуазию, стремившуюся ослабить революционную диктатуру. Принятые в феврале и марте 1794 т. н. *вантозовские декреты* (см.), в к-рых нашли выражение эгалитаристские устремления робеспьеристов, не были проведены в жизнь вследствие сопротивления крупнособственнических элементов в аппарате якобинской диктатуры. В то время как плебейство и сельская беднота, не удовлетворённые в ряде своих социальных требований, начали частично отходить от якобинской диктатуры, бóльшая часть буржуазии, не желавшая далее мириться с ограничительным режимом и плебейскими методами якобинской диктатуры, переходила на позиции контрреволюции, увлекая за собой зажиточное крестьянство, недовольное политикой реквизиций, а также вслед за ним и среднее крестьянство. На этой почве летом 1794 возник заговор против возглавлявшегося Робеспьером революционного правительства, приведший к контрреволюционному перевороту 9 термидора (27 июля 1794), свергнувшему якобинскую диктатуру и тем самым положившему конец революции (см. *Термидорианский переворот*).

Французская буржуазная революция конца 18 в. имела огромное историческое значение, она являлась, как писал В. И. Ленин, великой революцией. Будучи по своему характеру народной, буржуазно-демократической, Ф. б. р. глубже, решительнее и основательнее, чем какая-либо из других ранних буржуазных революций, разделалась с феодально-абсолютистским строем и тем самым способствовала развитию прогрессивных для того времени капиталистич. отношений. Ф. б. р. заложила основу прочных революционно-демократических традиций франц. народа, она оказала большое и длительное влияние на последующую историю не только Фран-

ции, но и на историю многих других стран, их идеологию, искусство и литературу.

Лит.: Маркс К., Борьба якобинцев с жирондистами, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 3, М.—Л., 1929; Маркс К. и Энгельс Ф., Святое семейство, Соч., 2 изд., т. 2, М., 1955 (стр. 138—151); Энгельс Ф., [Письмо] К. Каутскому 20 февраля 1889 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные письма, [М.], 1953; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 24 («Война и революция»), т. 25 («О врагах народа», «Можно ли запугать рабочий класс „якобинством"?»); Французская буржуазная революция 1789—1794, под ред. акад. В. П. Волгина и акад. Е. В. Тарле, М.—Л., 1941 (см. также Библиографию, стр. 735—98); Манфред А., Французская буржуазная революция конца XVIII века (1789—1794), М., 1950; Олар А., Политическая история Французской революции. Происхождение и развитие демократии и республики. 1789—1804, пер. с франц., 4 изд., М., 1938; Матьез А., Французская революция, пер. с франц., т. 1—3, Л.—М., 1925—30; Жорес Ж., История Великой французской революции, пер. с франц., т. 1—3, М., 1920—1923; К 150-летию Французской революции 1789—1794 гг. Сборник статей, М., 1940 (Труды Московского гос. ин-та истории, философии и литературы им. Н. Г. Чернышевского, т. 6); Волгин В. П., Социальные и политические идеи во Франции перед революцией (1748—1789), М.—Л., 1940; Тарле Е. В., Рабочий класс во Франции в эпоху революции. Исторические очерки, ч. 1—2, СПБ, 1909—11; Старосельская-Никитина О., Очерки по истории науки и техники периода Французской буржуазной революции 1789—94, под ред. акад. С. И. Вавилова и акад. В. П. Волгина, М.—Л., 1946; Лефевр Ж., Аграрный вопрос в эпоху террора (1793—1794), пер. [с франц.], Л., 1936; его же, La Révolution française, nouv. réd., P., 1951; его же, La grande peur de 1789, [P.], 1932; Cardenal [L. de], La Province pendant la Révolution. Histoire des clubs jacobins (1789—1795), [P.], 1929.

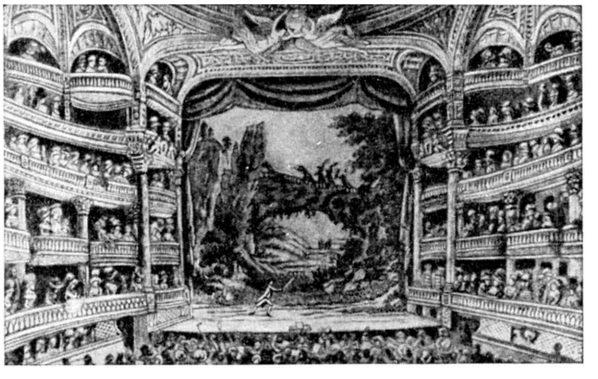
ФРАНЦУ́ЗСКАЯ ГВИНЕ́Я — страна во Французской Западной Африке. См. *Гвинея Французская.*

ФРАНЦУ́ЗСКАЯ ЗА́ПАДНАЯ А́ФРИКА — владения Франции в Западной и Центральной Африке. См. *Африка Западная Французская.*

ФРАНЦУ́ЗСКАЯ И́НДИЯ — название бывших владений Франции на п-ове Индостан, вошедших полностью в состав Индийской Республики к 1955.

ФРАНЦУ́ЗСКАЯ КОМЕ́ДИЯ, Комеди франсез (Comédie-Française),—старейший драматический театр Франции. Создан в 1680 в Париже (по указу Людовика XIV) на основе слияния ранее объединённых бывшей труппы Мольера и театра Маре с труппой *театра Бургундского отеля* (см.). Труппа Ф. к. представляла собой товарищество, члены к-рого — «сосьетеры», получали паи и юридически считались руководителями внутренней жизни театра. Но по существу театром руководили назначенные королём камер-юнкеры, позднее — правительственные директоры (комиссары), определявшие репертуар, распределение ролей и пр. Многие крупные актёры предпочитали положение «пенсионеров», получающих не паи, а жалование. Структуру театра Ф. к. окончательно оформил так называемый Московский декрет Наполеона (1812), сохранивший за театром видимость самоуправления, но фактически усиливший его подчинение государственному контролю.

Художественный метод театра Ф. к. сложился на основе эстетики и драматургии *классицизма* (см.). Внутри этого направления в области актёрского искусства с самого начала шла борьба между реалистической школой Мольера (М. Барон, А. Лекуврёр) и условно декламационной школой Ж. Расина (М. Шанмеле, М. Дюкло). В течение 18 в. внутри театра происходило размежевание между придворно-дворянским и демократическим просветительским направлением классицизма (Вольтер), а также между классицизмом и просветительским реализмом Д. Дидро, П. О. Бомарше и др. Выдающимися актёрами просветительского направления были М. Дюменил, И. Клерон, А. Лекен, П. Л. Превиль. Гражданские тенденции классицизма приобрели революционно-героич. звучание в творчестве Ф. Ж. Тальма. Во время революции 1789—94 Ф. к. получила название Театра нации. Политич. борьба внутри труппы привела к её расколу; революционно настроенные актёры во главе с Тальма ушли из Ф. к., создав Театр Республики, а оставшиеся вскоре



Внутренний вид театра Французской комедии. Гравюра 18 в.

были арестованы якобинскими властями за постановку реакционных пьес. В 1799 труппа объединилась вновь, вернув себе название театра Ф. к. В канун революции 1830 идеологич. борьба внутри театра обострилась. В репертуаре театра появились произведения прогрессивно-романтич. драматургии В. Гюго, героическая тема ярко прозвучала в творчестве актрисы Э. Рашель. Но после подавления революции 1848 охранительно-буржуазные тенденции усилились. Крупнейшие прогрессивные актёры (Фредерик Леметр, позднее М. Агар) не допускались в труппу Ф. к. или изгонялись из неё. Общественные предпосылки, питавшие искусство высокой трагедии, исчезли. Репертуар заполнили пьесы А. Дюма-сына, Э. Ожье, В. Сарду и др., апологетически утверждавшие буржуазный строй. В искусстве трагич. актёров конца 19 в.— Сары Бернар, Ж. Муне-Сюлли усилились черты академизма, стилизации. Традиции реалистич. театра поддерживались гл. обр. в комедии; игра Ж. И. Сансона, Ф. Ж. Ренье, Л. Делоне, Арну-Плесси, Ж. Фавар, особенно Ф. Э. Го, Б. К. Коклена отличалась чеканностью отделки роли, строгой логичностью в развитии сценич. характеров. Но масштабы реализма сужались и в комедийном искусстве, где возникал повышенный интерес к внешнему мастерству, культивировалось «искусство представления». С начала 20 в. театр Ф. к. испытывал влияние реформаторских идей режиссёра А. Антуана; ставились пьесы Ж. Ренара, А. Бека, А. Франса и др. Театр обратился к драматургии В. Шекспира. Расширился национальный классич. репертуар, в к-рый вошли пьесы А. Мюссе, П. Мериме, О. Бальзака и др. Реалистич. линия в искусстве театра Ф. к., его лучшие классические традиции противостояли воздействию декадентских формалистич. течений. В 1946 театр Ф. к. слит с театром *Одеон* (см.); с этого времени труппа работает на двух сценах. В репертуаре Ф. к. широко представлена классич. франц. драматургия — произведения Ж. Расина («Андромаха», «Федра»), П. Корнеля («Сид», «Лжец»), Мольера («Скупой», «Тартюф», «Мещанин во дворянстве» и др.), А. Мюссе, П. Мариво и др. «Дом Мольера» — как называют во Франции театр Ф. к.— горячо поддерживает

французская общественность. В театре работали артисты Ж. Йоннель, Б. Бови, Б. Бретти. В труппе театра (1956): Ж. Мейер, М. Эсканд, Л. Сенье, А. Дюко, Ж. Берто и др. В 1954 театр Ф. к. с успехом гастролировал в Советском Союзе (Москва, Ленинград).

Лит.: Мокульский С. С., История западноевропейского театра, т. 2, М.—Л., 1939; Гвоздев А. А., Западноевропейский театр на рубеже XIX и XX столетий. Очерки, Л.—М., 1939; Бояджиев Г. Н., [Комедии Франсэз. «Мещанин во дворянстве»]. Гастроли театра Комеди Франсез..., М.—Л., 1954; Bonnassies J., La Comédie-Française. Histoire administrative 1658—1757, P., 1874; Dacier E., Le Musée de la Comédie-Française. 1680—1905, P., 1905; Houssaye A., La Comédie Française. 1680—1880, P., 1880; Fabre E., La Comédie-Française, P., 1942; Valmy-Baysse J., Naissance et vie de la Comédie-Française, P., 1945.

ФРАНЦУ́ЗСКАЯ ЭКВАТОРИА́ЛЬНАЯ А́ФРИКА — владение Франции в Центральной Африке. См. *Африка Экваториальная Французская.*

ФРАНЦУ́ЗСКАЯ ЮРА́ — горная система на В. Франции. См. *Юра.*

ФРАНЦУ́ЗСКИЕ А́ЛЬПЫ — горы на Ю.-В. Франции, часть Зап. Альп. По морфологическому строению, климату и растительности делятся на *Северо-Французские Альпы* и *Южно-Французские Альпы* (см.).

ФРАНЦУ́ЗСКИЙ БАНК (Banque de France) — государственный эмиссионный банк Франции. Основан в 1800 как акционерное общество с капиталом 30 млн. фр.; до 1946 был частным предприятием. В 1803 получил право эмиссии банкнот. К 30—40-м гг. 19 в. влияние Ф. б. настолько усилилось, что он стал, по выражению К. Маркса, «храмом финансовой аристократии, царившей в июльской монархии» (Маркс К. и Энгельс Ф., Избр. произв., т. 1, 1955, стр. 123). Представляя интересы финансовой олигархии Франции, Ф. б. вмешивался во внутреннюю и внешнюю политику, оказывал сильное влияние на правительства Франции. Так, в 1925 Ф. б. сверг т. н. правительство «левого картеля», отказав ему в очередном авансе.

В 1936 парламент принял закон о реформе Ф. б. Прежний Совет Ф. б. из 15 членов, избиравшихся 200 крупнейшими акционерами, был заменён Советом, состоявшим из 20 советников, из к-рых только двое избирались общим собранием акционеров, а остальные назначались гл. обр. правительством, т. е. по существу во Ф. б. продолжалось господство магнатов финансового капитала. Ф. б., активно сотрудничавший с немецко-фашистскими оккупантами в 1940—44, по окончании войны под воздействием демократических сил Франции был национализирован (закон от 2 дек. 1945) и с января 1946 стал государственным эмиссионным банком. Прежние акционеры Ф. б. получили в виде возмещения за национализацию щедрую компенсацию (за каждую акцию по 29 фр. наличными и, кроме того, по 4 облигации общей номинальной стоимостью в 7 тыс. фр.). В 1955 капитал Ф. б. составлял 182,5 млн. фр. Ф. б. переучитывает векселя, учтённые частными коммерческими банками, учитывает краткосрочные (не св. 3 месяцев) французские государственные бумаги, ведёт операции по продаже и покупке на денежном рынке государственных краткосрочных бумаг, выдаёт авансы под франц. государственные бумаги, под акции и облигации франц. государственных железных дорог, облигации г. Парижа, франц. колоний и т. п. Совет Ф. б. устанавливает учётную ставку. Правление Ф. б. находится в Париже. Банк имеет во Франции 260 отделений и вспомогательных бюро, выполняющих те же функции, что и сам банк. Ф. б. возглавляется Советом в составе управляющего, двух его заместителей и 12 членов. Управляющий Ф. б. является заместителем председателя «Национального совета по делам кредита», созданного в 1945 для общего руководства всей кредитной системой Франции. Управляющий и большинство членов Совета Ф. б. связаны с крупнейшими монополиями и проводят политику магнатов франц. финансового капитала.

ФРАНЦУ́ЗСКИЙ ЯЗЫ́К — национальный и государственный язык современной Франции, а также Бельгии (наряду с фламандским), Швейцарии (наряду с немецким и частично итальянским); распространён в части Канады и во франц. колониях. На Ф. я. говорит ок. 50 млн. чел., в т. ч. подавляющая часть населения Франции — ок. 43 млн. чел. Относится к группе *романских языков* (см.). Диалекты Ф. я. обычно делят на две большие группы: северофранцузскую и южнофранцузскую, или франко-провансальскую. К первой относятся диалекты франсийский (Иль-де-Франса), нормандский, пикардский, валлонский, лотарингский, бургундский и др.; ко второй — диалекты Дофине и Савойи, лионский и др. Иногда южнофранц. диалекты объединяют с диалектами Франш-Конте в группу юго-восточнофранцузских диалектов. Такое объединение диалектов может вызывать, однако, серьёзные возражения (см. Энгельс Ф., Савойя, Ницца и Рейн, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 12, ч. 1, стр. 230 и последующие).

В период романизации Галлии римлянами (1 в. до н. э.— 1 в. н. э.) постепенно стал возникать язык, получивший впоследствии название Ф. я. Язык этот образовался в процессе взаимодействия лат. языка завоевателей с различными местными языками коренных жителей Галлии (аборигенов). Лат. язык вышел из этого взаимодействия победителем, поэтому и возникший на его основе Ф. я. оказался по своей структуре, звуковому и грамматич. строю, а также основному словарному фонду романским. Местные (гл. обр. кельтские) элементы в современном Ф. я. сравнительно незначительны. К ним обычно относят отдельные слова (chemise — «рубашка», ruche — «улей», grève — «песчаный берег», charrue — «плуг» и др.), специфический для Ф. я. звук ü, несвойственный другим романским языкам, а также отдельные грамматич. конструкции (напр., c'est moi — буквально: «это есть я»). В то время как с языками аборигенов Галлии у Ф. я. оказалось сравнительно немного точек соприкосновения, с другими романскими языками Ф. я. обнаруживает глубокое родство как в области грамматики и фонетики, так и в области основного словарного фонда.

Первые памятники Ф. я., дошедшие до нас, относятся к 9 в. (если не считать более древних «Рейхенауских глосс», в к-рых элементы Ф. я. выступают еще в латинизированной форме). Это т. н. «Страсбургские клятвы» и «Кантилена о святой Евлалии». Расцвет старофранц. письменности наблюдается в 11—13 вв. Памятники этой поры (вплоть до начала 14 в.) создавались на различных диалектах. Лишь постепенно, начиная с конца 12 в., происходит выдвижение центрального (франсийского, парижского) диалекта. Выдвижение это было вызвано сложным комплексом причин географич., экономич. историч. и лингвистич. характера. Консолидация франц. народности требовала и консолидации Ф. я. Старофранц. диалекты при всём их отличии друг от друга имели между собой очень много общего в звуковом и грамматич. строе, в основном словарном фонде, что позволяет говорить об известном

единстве старофранц. языка (9—13 вв.). Период с 14 по 16 вв. обычно называют среднефранцузским, а с 16 в. начинается история новофранц. языка (нек-рые исследователи рассматривают 16 в. как переходный период от «средней» к новой эпохе).

Первые франц. грамматики появляются сначала в Англии (14—15 вв.), а затем во Франции (16 в.). В 16 в. была опубликована знаменитая «Защита и прославление французского языка» (1549) Ж. Дю Белле. В средние века лат. язык господствовал в науке, начиная же с эпохи Возрождения делаются попытки расширить сферу распространения Ф. я. Появляются научные сочинения на нём. Крупнейшие писатели 16 в., прежде всего Ф. Рабле и П. Ронсар, выступают как ревностные защитники Ф. я. и его тонкие ценители. В 17 в. А. Ж. Ришельё создаёт Французскую академию (1634—35), к-рая прежде всего должна была заняться «упорядочением» Ф. я., составлением его грамматики и лексикона. К этой же эпохе относится деятельность виднейшего грамматиста того времени К. Фавр де Вожла, автора «Замечаний о французском языке» (1647), где сделана попытка описать особенности языка того времени. В 1694 Французская академия публикует «Словарь французского языка», тогда как академич. грамматика появляется только в 20 в. В 18 в. продолжается разработка Ф. я., в к-рой наряду с грамматистами деятельное участие принимают виднейшие франц. писатели и учёные (Д. Дидро, Ж. Л. Д'Аламбер, Вольтер и др.). Французская буржуазная революция конца 18 в. оказала существенное влияние на словарь Ф. я. и способствовала развитию социально-политич. терминологии. В 19 в. литературный Ф. я. развивается в тесном взаимодействии с литературой, превращаясь под пером О. Бальзака, Стендаля, Г. Флобера, Г. Мопассана, А. Франса и других писателей в один из богатейших языков мира.

Звуковая система Ф. я. характеризуется чёткой артикуляцией, наличием открытых и закрытых гласных, а также особых четырёх носовых гласных (ã, напр. ban — «изгнание»; õ, напр. bon — «хороший»; ẽ, напр. fin — «конец»; œ̃, напр. un — «один») и специфич. звука ü (напр., une — «одна»). Е и о могут быть во Ф. я. открытыми (напр., père — «отец», note — «известие») и закрытыми (été — «лето», pot — «горшок»), причём это различие является одним из средств смысловой дифференциации слов, т. е. имеет фонологич. значение. Среди гласных, отличных от русских, надо отметить также фонемы œ (напр., Europe — «Европа») и ø (напр., deux — «два»), являющиеся губными гласными переднего ряда. Конечные звонкие согласные во Ф. я., в отличие от русского, не оглушаются (в русском «воз» звучит, как «вос», тогда как франц. chose — «вещь» — не допускает «шос» и звучит, как «шо:з»).

Имя существительное во Ф. я. имеет два рода — мужской и женский. Средний род лат. языка распался. Множественное число имён существительных и прилагательных обычно образуется с помощью прибавления окончания s к единственному числу. Это окончание, к-рое в современном языке не произносится, исторически восходит к винительному падежу множественного числа лат. существительных второго и третьего склонений. Перед существительными обычно употребляется артикль — определённый (le, la, les), неопределённый (un и une) и частичный (du, de la, des). Артикль не был известен латинскому классич. языку, но постепенно развился из указательного местоимения ille (женский род illa), к-рое и послужило источником определённого артикля во Ф. я., как и в большинстве других романских языков. Франц. имена прилагательные образуют степени сравнения с помощью самостоятельного слова plus (напр., сравнительная степень plus fort — «более сильный», превосходная степень le plus fort — «самый сильный»), тогда как соответствующие лат. прилагательные различали эти степени с помощью флексий (лат. fortis, fortior, fortissimus). В системе нек-рых местоимений постепенно установилось различие между тоническими (moi — «я», mien — «мой») и атонными (je — «я», mon — «мой») формами. Различие это, неизвестное лат. языку, было обусловлено, в частности, тем, что атоные местоимения делались всё более и более обязательными спутниками личных форм глагола, по мере того как старые глагольные флексии подвергались фонетич. редукции и грамматич. унификации. В результате лат. canto — «я пою», соответствует во Ф. я. je chante, а не chante. В свою очередь это последнее обстоятельство стимулировало углубление различия между атоной формой местоимения je и тонической (самостоятельной) формой moi. В глаголах наряду с простыми временами всё более широко развиваются различные сложные времена, основанные на сочетании вспомогательных глаголов avoir или être с причастием прошедшего времени спрягаемого глагола (напр., je suis arrivé— «я пришёл», буквально: «я есть пришедший»).

На основе сложных времён в живом разговорном Ф. я. получают распространение и т. н. сверхсложные времена — сочетания вспомогательного глагола с двумя причастиями прошедшего времени (j'ai eu fini — «я окончил»). В системе модальности, помимо основных наклонений (индикатива и конъюнктива), существует особое наклонение — кондиционал, неизвестное латыни и развившееся во всех романских языках для выражения гипотетического условия (je chanterais — «я спел бы»). Морфологич. система Ф. я. вырастает из морфологич. системы языка латинского и вместе с тем во многом и существенном от неё отличается.

По своему грамматич. строю Ф. я. является аналитическим, т. е. таким, в к-ром субъектно-объектные отношения выражаются не окончаниями (флексиями), как в русском, а гл. обр. предлогами и порядком слов. Так, француз скажет: je prends ce livre — «я беру эту книгу», причём существительное livre — «книга» — морфологически не изменяется, тогда как в русском языке «книгу» отличается от формы именительного падежа «книга». Во Ф. я., следовательно, лишь место самого существительного в предложении показывает, какую функцию оно выполняет в системе синтаксич. целого. Исторически Ф. я. постепенно освобождался от старых флективных показателей лат. языка, по мере того как новые средства грамматич. выражения (предлоги и порядок слов) получали всё большее распространение. В старофранцузскую эпоху имена существительные мужского рода еще различались в прямом и косвенном падежах, но впоследствии, начиная с 14 в., это различие было утеряно. В отличие от имени, глагол в большей степени сохраняет старые флективные показатели (ср., напр., je chante — «я пою», но nous chantons — «мы поём», к-рые отличаются друг от друга не только личными местоимениями, но и конечными флексиями). Аналитич. построения формировались неравномерно в системе различных частей речи. То же следует сказать и о порядке слов. Если в целом развитие порядка слов характеризуется постепенным установлением т. н. «прогрессивной последовательности» (подлежащее — сказуемое — дополнение), то в отдельных синтак-

сич. группах твёрдо удерживаются антианалитич. или синтетич. конструкции, образуя сложное переплетение анализа и синтеза в системе современного франц. предложения. Ср., напр., такие два предложения между собой: je rends un livre à mon ami — «я отдаю книгу моему другу» и je le lui rends — «я её отдаю ему». В первом случае последовательность слов опирается на аналитическую, или «прогрессивную», тенденцию (от подлежащего к сказуемому, а затем к дополнению), тогда как во втором — наблюдается явление т. н. антиципации, т. к. дополнение (le) оказывается раньше сказуемого (rends). Порядок слов во втором предложении ближе к синтетическому, нежели к аналитич. принципу. Подобные факты говорят о своеобразном сосуществовании анализа и синтеза в строе предложения, хотя постепенное усиление аналитич. построений наблюдалось на протяжении всей истории Ф. я.

Лексика Ф. я. в основном восходит к лексике лат. языка. Такие слова, как mère — «мать» и père — «отец» (лат. mater и pater), terre — «земля» и ciel — «небо» (лат. terra и caelum), homme — «человек» и femme — «женщина» (лат. homo и femina), faire — «делать» и dormir — «спать» (лат. facere и dormire), bon — «хороший» и mal — «плохой» (лат. bonus и malus), как и множество других слов, выражающих очень существенные понятия, подтверждают глубокую преемственность между языком-основой и языком, образовавшимся из него. Вместе с тем во Ф. я. имеются и такие лат. слова, к-рые проникли в этот язык в 14 в. и позднее. Подобные слова, наряду с исконными лат. словами, часто образуют т. н. этимологич. дублеты (ср., напр., frêle — «хрупкий», и его более поздний синоним fragile—«ломкий»; chose — «вещь», но cause — «причина», и др.). Те лат. слова, к-рые попали во Ф. я. через книгу, стали называться словами «учёными», в отличие от всех остальных слов, бытовавших в народном языке. Следует иметь, однако, в виду, что многие книжные слова впоследствии получили общенародное распространение, как, напр., глагол penser — «думать». Хотя лексика Ф. я. в своём основном фонде восходит к лексике лат. языка, однако за много веков историч. развития Ф. я. очень развил и обогатил свои словарные ресурсы. Многие лат. слова в нём совсем не сохранились, сохранившиеся же претерпели многообразные изменения, не только фонетические и грамматические, но и семантические. Так, слово révolution— «революция» — еще в 17 в. во Французском академическом лексиконе толковалось как специальное «астрономическое понятие», тогда как после французской буржуазной революции конца 18 в. слово это приобрело современное значение и стало общелитературным. То же произошло и со многими другими словами. Из иных языков во франц. лексике существенны слова герм. происхождения (особенно в старых памятниках: bourg — «местечко», jardin — «сад»), а также слова итальянские (fantassin — «пехотинец», plage — «пляж», «взморье»), греческие (église — «церковь», parole — «слово»), испанские (casque —«шлем», romance — «романс») и др. Заимствованные слова проникали во Ф. я. в разные эпохи и с разной степенью интенсивности, в зависимости от тех или иных историч. причин.

Изучение Ф. я. началось еще в 16 в., когда стали появляться первые франц. грамматики. Значительный шаг вперёд в этой области был сделан в 17 в. в работах Вожла и Французской академии. Однако вплоть до начала 30-х гг. 19 в. исследования Ф. я. имели преимущественно описательно-нормативный характер, т. к. не были основаны на сравнительно-историч. методе. Применение сравнительно-историч. метода к Ф. я. в начале 30-х гг. 19 в. дало блестящие результаты. С этого времени начинается интенсивная историч. и теоретич. разработка Ф. я. В этом отношении большое значение имели работы Ф. Дица, М. Бреаля, Г. Париса, Г. Асколи, В. Мейер-Любке и др. Среди современных многочисленных исследователей Ф. я. следует отметить французскую социологич. школу последователей Ф. Соссюра и А. Мейе, а также немецкую неофилологич. школу К. Фосслера и Л. Шпицера. Советским исследователям принадлежит ряд работ по теории и истории Ф. я. (Л. В. Щерба, В. Ф. Шишмарёв, М. В. Сергиевский и др.).

Лит.: Щ е р б а Л. В., Фонетика французского языка. Очерк французского произношения в сравнении с русским, 5 изд., М., 1955; Ш и ш м а р е в В. Ф., Историческая морфология французского языка, М.—Л., 1952; е г о ж е, Книга для чтения по истории французского языка. IX—XV вв., М.—Л., 1955; Б о г о м о л о в а О. И., Современный французский язык. Теоретический курс, М., 1948; С е р г и е в с к и й М. В., История французского языка, 2 изд., М., 1947; Б а л л и Ш., Общая лингвистика и вопросы французского языка, пер. с франц., М., 1955; Л а ф а р г П., Язык и революция. Французский язык до и после революции, пер. с франц., М.—Л., 1930; Б у д а г о в Р. А., Развитие французской политической терминологии в XVIII веке, Л., 1940; С л о в а р и: Р е д к и н А., Французско-русский словарь..., СПБ, 1906 (из больших двуязычных словарей наиболее полный, с указанием произношений); Г а н ш и н а К. А., Французско-русский словарь, М., 1946; Щ е р б а Л. В. и М а т у с е в и ч М. И., Русско-французский словарь, 3 изд., М., 1950; Où en sont les études de français. Manuel général de linguistique française moderne, publ. sous la direction de A. Dauzat. Supplement, P., [1948]; G r a m m o n t M., Traité de phonétique, 4 éd., P., 1950; M a r t i n o n Ph., Comment on prononce le français, P., [1913]; D a m o u r e t t e J. et P i c h o n É., Des mots à la pensée. Essai de grammaire de la langue française, t. 1—7, P., [1927—43] et table analytique. 1911—1952, P., 1952; B r u n o t F., Histoire de la langue française des origines à 1900, v. 1—10, 12—13, P., 1917—53; C o h e n M., Histoire d'une langue. Le français, P., [1947]; E w e r t A., The french language, L., [1949]; V o s s l e r K., Frankreichs Kultur und Sprache, 2 Aufl., Heidelberg, 1929; N y r o p K., Grammaire historique de la langue française, v. 1—6, Copenhague — N. Y., 1899—[1930]; W a r t b u r g W., Évolution et structure de la langue française, 3 éd., Bern, [1946]; L i t t r é E., Dictionnaire de la langue française, t. 1—4, P.—L., 1873—74, et Supplement, P., 1882; H a t z f e l d A. et D a r m e s t e t e r A., Dictionnaire général de la langue française, avec le concours de A. Thomas, [1—2], 6 éd., P., 1920; B l o c h O. et W a r t b u r g W., Dictionnaire étymologique de la languef rançaise, 2 éd., P., 1950; G r a n d s a i g n e s d'H a u t e r i v e R., Dictionnaire d'ancien français. Moyen âge et Renaissance, P., [1947].

ФРАНЦУ́ЗЫ—народ, основное население Франции. Общая численность ок. 50 млн. чел. Во Франции Ф. составляют 86% населения страны. Вне пределов страны нек-рое число Ф.— чиновники и военные, буржуазия, а местами и поселенцы-крестьяне — живёт во владениях Франции — в Северной и Экваториальной Африке, а также на о-вах Океании. Благодаря переселениям в период французской колонизации Сев. Америки (с начала 17 в. до конца 18 в.) и позднейшей (численно менее значительной) эмиграции большие группы населения французского происхождения живут в Канаде — ок. 3,5 млн. чел. (франко-канадцы), и в США — ок. 2 млн. чел. (1954). *Французский язык* (см.) принадлежит к романской группе индоевропейских языков. Антропологические черты Ф. варьируют в разных частях Франции. На юге господствует средиземноморский тип — длинноголовый с тёмной пигментацией кожи, волос и глаз. В средней Франции распространён альпийский тип — короткоголовый с каштановыми или темнорусыми волосами и карими глазами. На севере и в особенности на северо-востоке преобладает балтийский тип — светловолосый с голубыми или серыми глазами.

Французы: 1. Крестьянский дом в Северной Франции. 2. Крестьянский дом в Южной Франции. 3. Парижский шофёр. 4. Кружевницы (департамент Нижняя Луара). 5. Сборщица винограда. Шампань. 6. Продавщица жареных каштанов в Париже. 7. Улица в Париже.

Предками Ф. были *галлы* (см.) и другие кельтские племена, подвергшиеся римскому влиянию и смешавшиеся с римлянами (особенно на юге) после завоевания ими Галлии — нынешней территории Франции (1 в. до н. э.). Романизованные галлы, языком которых стала «народная латынь», позже смешались с вторгшимися в их страну германскими племенами *вестготов*, *бургундов*, *франков* (см.). Последние образовали здесь королевство; от названия «франки» произошли наименования «Франция» (France) и «французы» (Français). В 9 в. сложились народности: французская — на севере, и провансальская — на юге (см. *Провансальцы*). В 15 в. создались предпосылки для последующей консолидации французской нации вокруг области Иль-де-Франс (в центре страны), диалект к-рой стал литера-

турным и государственным языком Ф. Из населения отдельных провинций Франции, отличавшихся диалектами и особенностями материальной и духовной культуры, сложилась французская нация, образование к-рой завершилось в эпоху буржуазной революции (18 в.). Областные группы и поныне сохраняют местные диалекты разговорной речи («патуа») и локальные особенности культуры и быта. Особенно значительно в этом отношении различие между населением северной и южной Франции.

Около трети самодеятельного населения Франции занято в промышленности. Более всего рабочих занято в металлургической, машиностроительной и текстильной пром-сти. Значительный процент составляют женщины — работницы швейной и галантерейной отраслей. Среди французского пролетариата имеются многочисленные кадры потомственных рабочих, передающих из поколения в поколение свои навыки и высокую культуру труда, традиции классовой солидарности и политич. активности. Для крупной и средней буржуазии Франции характерно наличие большого слоя держателей ценных бумаг, рантье, живущих на проценты с капитала. Более четверти самодеятельного населения занято в сельском хозяйстве. По данным 1946, свыше половины крестьян не имеют собственной земли; они составляют группы фермеров-арендаторов (ок. 600 тыс. чел.), издольщиков (ок. 150 тыс.) и наёмных рабочих (ок. 1100 тыс.), из которых большое число занято на сезонных работах; эти рабочие переходят в течение года из одной области в другую на время сбора урожая, в особенности в районах виноградарства.

Большинство крестьян-собственников имеет мелкие земельные участки. Крупные земельные владения находятся в руках помещиков и собственников капиталистически организованных сельскохозяйственных предприятий. Последние вместе с торговцами и скупщиками-посредниками составляют сельскую буржуазию.

Областные особенности материальной культуры Ф. более всего сказываются в традиционных типах крестьянского дома, главных из которых два: галльский и латинский. Галльский дом распространён в средней и северной Франции до Нормандии; прямоугольный в плане, он имеет двускатную круто поднимающуюся крышу; к нему прилегает огороженный двор. Латинский дом преобладает на юге, гл. обр. в долинах Роны и Соны; он распространён в Руссильоне, на востоке и на севере Аквитанского бассейна, а также на Корсике; преобладает во всех средиземноморских странах. Квадратный в плане, латинский дом отличается крышей с пологими скатами; двор очень небольшой, открытый. Сельские дома всех типов имеют камины, внутрь камина ставится железный треножник, под ним разводится огонь, и он служит очагом. Печей для хлеба в домах нет; раньше имелись общедеревенские печи, теперь пользуются платными хлебопекарнями или покупают готовый хлеб. В типах с.-х. орудий Ф., как и в типах жилища, прослеживается различие. На юге применялся плуг италийского типа — лёгкий, бесколёсный, имеющий нож для взрезывания почвы, лёгкий лемех и отвал. На севере в ходу тяжёлый плуг с двумя колёсами и асимметричным отвалом, распространённый также от Бельгии до Германии. Во 2-й половине 19 в. он стал применяться и на юге Франции, кроме изолированных районов средиземноморского побережья и Пиренеев. Тягловым животным на севере служила лошадь, на юге — мул. Сельская буржуазия применяет в своём хозяйстве современные сельскохозяйственные машины и автотранспорт.

Народная крестьянская одежда Ф. при разнообразии областных вариантов имела нек-рые общие элементы. Женский костюм составляли: рубаха на лямках (без рукавов), широкая юбка, кофта, корсаж, платок или косынка, концы к-рой перекрещиваются на груди, чепец; мужской костюм — длинные штаны, рубаха, жилет и куртка, шейный платок, шляпа. Обувью мужчин и женщин служили деревянные, выдолбленные в виде ладьи башмаки — сабо. В настоящее время в деревне носят одежду городского общеевропейского типа. Национальный костюм, в особенности у женщин в сельских местностях, служит праздничным. В повседневном быту сохраняются чепцы (главным образом у пожилых женщин), форма которых очень разнообразна в различных областях, и сабо. Общераспространённым головным убором мужчин служит теперь берет баскского происхождения. Из художественных традиционных национальных промыслов Ф. особенно прославились изготовление кружев (Валансьенн, Шантийи), художественных эмалей (Лимож), тканьё ковров. Париж — всемирный центр создания моделей одежды и украшений.

В каждой области у Ф. существуют местные народные песни и танцы; напр., на юге популярен танец фарандола. Во время революции 1789—94 были созданы песни, ставшие общенародными: песня-пляска «Карманьола», песня марсельских патриотов, ставшая государственным гимном Франции,— «Марсельеза», и нек-рые другие.

Среди Ф. распространено католическое вероисповедание. Хотя во Франции церковь отделена от государства с 1905, духовенство продолжает в значительной мере оказывать большое влияние на женскую часть сельского населения. Однако, даже по данным католической прессы, более половины населения Франции — неверующие и не связаны с церковью. У Ф. много обычаев и обрядов, связанных с датами католического календаря, но приобретших новое значение: напр., возлагание цветов на могилы близких в «день поминовения усопших» 2 ноября (теперь так чтят память жертв второй мировой войны и гитлеровской оккупации), на могилу Неизвестного солдата в Париже. Популярны карнавалы во время масленицы. Национальный праздник Ф.— день взятия Бастилии (14 июля) — отмечается всенародными гуляньями. Устраиваются шествия и демонстрации в международный праздник трудящихся 1 Мая и в день Парижской Коммуны 18 марта.

Лит.: Реклю Э., Народы и страны Западной Европы, пер. с франц., [кн. 1], т. 1, М., 1915; Жорж П., Франция. Экономическая и социальная география, пер. с франц., М., 1951; Торез М., Сын народа, пер. с франц., М., 1950; Dauzat Albert, Le village et le paysan de France, 16 éd., P., [1941]; Genner A. van, Le folklore du Dauphiné, t. 1—2, P., 1932—33; его же, Le folklore de la Bourgogne, Gap, 1934; его же, Le folklore de l'Auvergne et du Velay, P., 1942.

ФРАНЧА (Francia; настоящее имя — Франческо Райболини; Raibolini) (р. ок. 1460 или ок. 1450—ум. 1517)— итальянский живописец эпохи Возрождения. Работал в Болонье. Его гармоничные, проникнутые лирикой картины отличаются сочностью красок и чёткостью форм («Мадонна Феличани», 1494, пинакотека в Болонье; «Мадонна со святыми», 1499, церковь Сан-Джакомо Маджоре, Болонья; «Мадонна со святыми», 1500, Гос. Эрмитаж, Ленинград, и др.). Ф. принадлежат фрески в Болонье — в Оратории св. Цецилии (1506), фреска

«Мадонна дель Терремото» (1505, Палаццо комунале). Писал также портреты (портрет Э. Скаппи, галлерея Уффици, Флоренция, и др.), работал как гравёр и медальер. В поздний период творчества Ф. впал в слащавую манерность.

Лит.: Venturi A., Storia dell'arte italiana, v. 7, p. 3, Milano, 1914.

ФРАНЧАБИ́ДЖО (Franciabigio; настоящее имя — Франческо ди Кристофано; Cristofano) (р. ок. 1482 — ум. 1525)— итальянский живописец, мастер флорентинской школы. Сотрудник А. дель Сарто. Следовал образцам искусства великих художников эпохи Возрождения (Рафаэля и др.) и не проявил себя как оригинальный мастер. Писал жизнерадостные, динамичные, яркие по краскам картины («Мадонна дель Поццо», «Мадонна с Иовом», 1516, обе в галлерее Уффици, Флоренция; «Мадонна с младенцем», Гос. Эрмитаж, Ленинград; «Письмо Урии», 1523, Дрезденская галлерея, и др.), фрески (в церкви Аннунциата, 1513, во Флоренции, и др.) и выразительные портреты (в музеях Берлина, Вены, Рима и Детройта).

Лит.: Щербачева М. И., Картина Франчабиджо в Эрмитаже, в кн.: Труды отдела западноевропейского искусства [Гос. Эрмитажа], т. 2, Л., 1941; Venturi A., Storia dell'arte italiana, v. 7, p. 3, Milano, 1914.

ФРАНЧЕ́СКА (Francesca), Пьеро делла (р. ок. 1416—ум. 1492)— выдающийся итальянский живописец эпохи Раннего Возрождения. Родился в Борго-Сан-Сеполькро. В 1439 работал во Флоренции в мастерской Д. Венециано; изучал произведения Мазаччо, П. Учелло, Ф. Брунеллески, Л. Б. Альберти, работы Джотто и его последователей. Основные черты своеобразного дарования Ф.— народная сила образов и их эпическое спокойствие, обобщённость форм, сочетающаяся с чистотой и особой прозрачностью светлых красок, последовательное перспективное построение пространства — ясно выступают уже в работах Ф. 40-х гг. 15 в. («Крещение Христа», Национальная галлерея, Лондон; проникнутый величавой простотой алтарный образ «Мадонна делла Мизерикордия», 1445—48, Палаццо комунале, Борго-Сан-Сеполькро). Около этого же времени Ф. пишет картину «Бичевание Христа» (Национальная галлерея в Урбино), исключительно красивую по цвету, и картину «Св. Иероним с заказчиком» (ок. 1444; по другой версии, ок. 1459, галлерея Академии, Венеция). В конце 40-х годов Ф. посетил Феррару, в 1451 — Римини, где украсил церковь Сан-Франческо фреской, изображающей св. Сигизмунда и коленопреклонённого перед ним Сиджисмондо Малатеста. Особого творческого подъёма Ф. достигает в цикле фресок в церкви Сан-Франческо в Ареццо (1452—66) на тему легенды о «животворящем кресте» (иллюстрации см. на отдельных листах к ст. *Италия* и *Стенные росписи*). К этому же периоду относятся «Мадонна дель Парто» (фреска в кладбищенской капелле в Монтерки) и «Воскресение Христа» (Палаццо комунале, Борго-Сан-Сеполькро). Ок. 1465 (по другой версии, ок. 1472) Ф. исполнил свои лучшие станковые вещи — парные портреты герцогов урбинских — Федериго да Монтефельтро и его жены Баттисты Сфорца (Уффици, Флоренция), а несколько ранее — полиптих (в пинакотеке в Перудже). Портреты герцогов замечательны силой и остротой характеристики. Пейзажи, написанные на их обороте, насыщены светом и воздухом; эмалевый сплав их сияющих красок напоминает образцы нидерландской живописи, без сомнения, оказавшие влияние на Ф. В трёх поздних произведениях Ф. («Мадонна ди Сенигаллия», Национальная галлерея в Урбино; «Рождество Христово», Национальная галлерея, Лондон; «Мадонна со святыми и Федериго да Монтефельтро», галлерея Брера в Милане) светотень становится мягче, большое внимание уделяется передаче рассеянного серебристого света, живописные детали приобретают невиданную для 15 в. остроту исполнения.

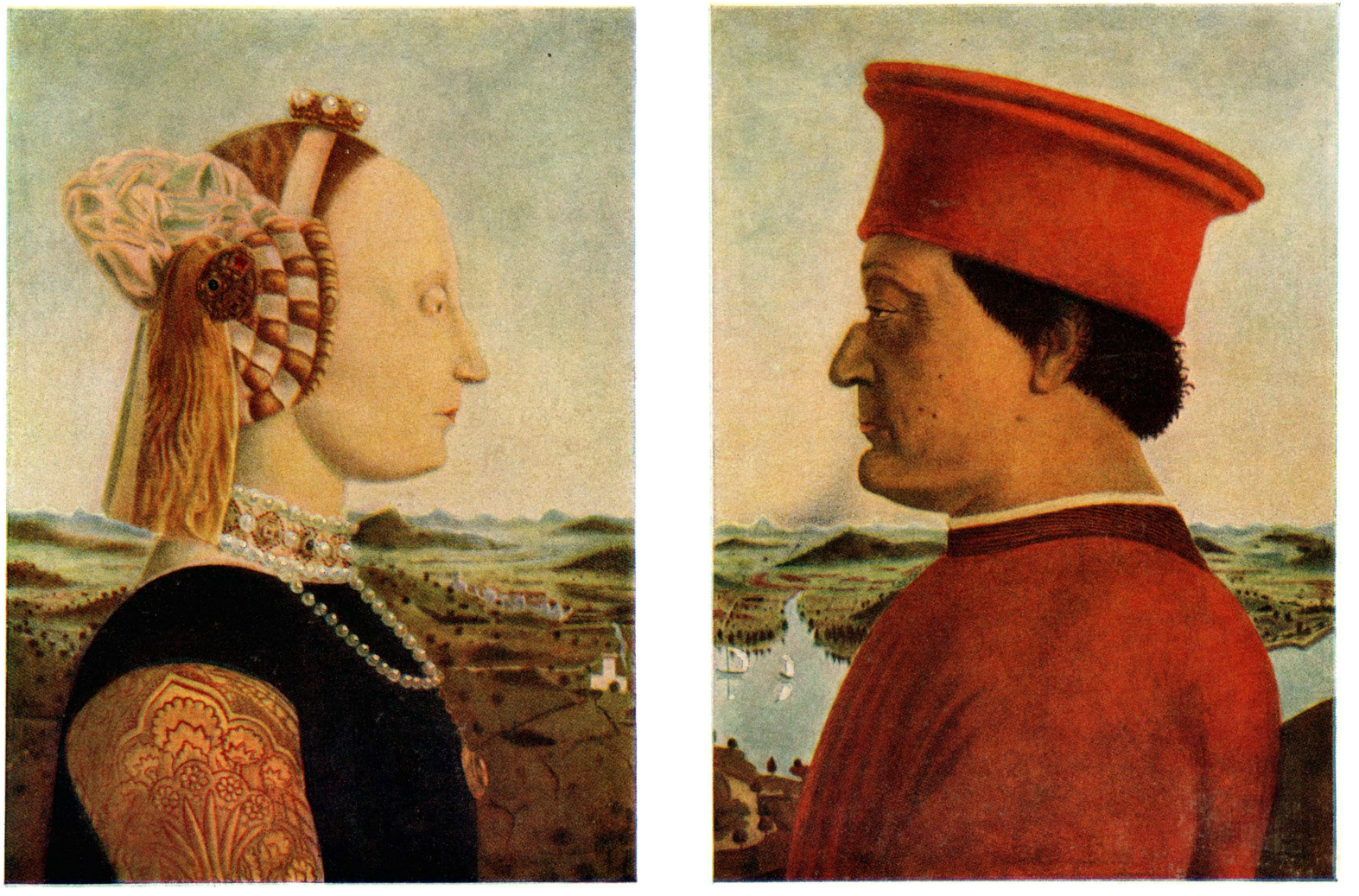
В последнее десятилетие своей жизни Ф. написал два научных трактата. Первый из них — «О перспективе, применяемой в живописи» — представляет собой своеобразный учебник перспективы; новшество Ф. состояло в том, что он дал математич. детализацию технич. приёмов перспективы, чем подвёл под неё строго научный базис. Во втором трактате («Книжица о пяти правильных телах») содержатся указания о практических решениях вопросов стереометрии.

Искусство Ф.— одно из наиболее передовых явлений художественной культуры 15 в. Своим проникнутым демократизмом образам художник придаёт этическую направленность, настраивающую зрителя на героический лад. Он умеет согреть свои творения глубокой человечностью, перекликающейся со взглядами передовых гуманистов на высокую миссию человека. Отбрасывая всё случайное, Ф. обобщает контуры и формы фигур и предметов, типизирует лица, тела строятся на основе глубоко продуманных пропорций, линейная перспектива умело сочетается с воздушной; всюду царит спокойный и ясный ритм. Особое внимание Ф. уделяет колориту, вырабатывая совершенно необычную для искусства 15 в. светлую гамму красок и достигая с её помощью большой эмоциональности, жизнерадостности настроения. (Иллюстрации см. на отдельном листе).

Искусство Ф. заложило основы Возрождения в живописи Средней и Северной Италии; учеником Ф. был Л. Синьорелли, а последователями — Мелоццо да Форли́, Ф. Косса и др. Влияние Ф. сказалось в процессе сложения венецианской школы (через Антонелло да Мессина и Джованни Беллини), в творчестве флорентинцев А. дель Кастаньо, А. Бальдовинетти. Как теоретик Ф. оказал воздействие на математика Луку Пачоли, Леонардо да Винчи и А. Дюрера.

Лит.: Лазарев В., Пьеро делла Франческа, «Искусство», 1940, № 1; Petrus Pictor Burgensis, de prospectiva pingendi... veröffentlicht von C. Winterberg, Bd 1—2, Strassburg, 1899 (публикация трактата); Mancini G., L'opera «De corporibus regularibus» di Pietro Francheschi detto della Francesca, «Atti della Reale Accademia dei Lincei-Memorie della classe di scienze morali, storiche e filologiche», serie V, Roma, 1915, v. 14 (публикация трактата); Piero della Francesca, mit einführendem Text von H. Graber, Basel, 1920; Longhi R., Piero della Francesca, 2 ed., Milano, [1946]; Salmi M., Piero della Francesca e il Palazzo Ducale di Urbino, Firenze, 1945; Clark K., Piero della Francesca, L.,1951; Venturi L., Piero della Francesca, [Genève],1954.

ФРАНЧЕ́СКО ДИ ДЖО́РДЖО МАРТИ́НИ (Francesco di Giorgio Martini) (1439—1502)— итальянский архитектор, военный инженер, скульптор и живописец эпохи Возрождения, принадлежавший к сиенской школе. Испытал влияние А. Поллайоло и С. Боттичелли. Как архитектор примкнул к традиции Л. *Лаурана* (см.). Построил церковь Мадонна дель Кальчинайо около Кортоны (начата ок. 1485, окончена после смерти Ф. ди Д. М., в 1515), Палаццо комунале в Иези (1486), отличающиеся строгостью пропорций и чёткостью объёмов. Написал «Трактат о гражданской и военной архитектуре». Как живописец («Коронование Марии», 1471, пинакотека, Сиена, и др.) и скульптор (фигуры ангелов, ок. 1497—99, в сиенском соборе, и др.) выступал поборником ренессансного реализма,



Пьеро делла Франческа. Портреты Баттисты Сфорца и Федериго да Монтефельтро. Около 1465.
Галлерея Уффици. Флоренция.

К ст. Франческа

Пьеро делла Франческа: слева — «Мадонна делла Мизэрикордия». 1445—48. Палаццо комунале. Борго Сан-Сеполькро. Справа вверху — «Св. Сигизмунд и С. Малатеста». 1451. Фреска в церкви Сан-Франческо в Римини. Справа внизу — «Приезд царицы Савской к царю Соломону». 1452 — 66. Фреска в церкви Сан-Франческо в Ареццо.

К ст. Франческа.

хотя и сохранял пережитки готической линейной стилизации.

Лит.: Weller A., Francesco di Giorgio, Chicago (Ill.), 1942.

ФРАНШЕ́ Д'ЭСПЕРЕ́ (Franchet d'Esperey), Луи Феликс Мари Франсуа (1856—1942)— военный деятель Франции, маршал Франции (с 1921). Участвовал в ряде колониальных войн (в Китае в 1900, в Марокко в 1912). Во время первой мировой войны 1914—1918 — командующий 5-й армией в первой битве на Марне, в 1917—18 — командующий Северной группой армии, в 1918 (до конца войны)— союзническими войсками на Балканском фронте. В 1919 Ф. д'Э. по приказу премьер-министра Клемансо осуществлял верховное руководство французской интервенцией на юге Советской России. Ф. д'Э.— автор ряда работ по истории французской армии. Среди них наиболее известна «Военная и морская история от Директории до войны 1914 года».

ФРА́НШ-КОНТЕ́ (или графство Бургундия)— историческая область во Франции. В 5 в. н. э. территория Ф.-К. вошла в состав государства бургундов, в 6 в. была завоёвана франками; в течение 11—14 вв. неоднократно переходила от Франции к т. н. «Священной Римской империи» и обратно. В 1384 Ф.-К. отошла к герцогству Бургундии. В 1493 в качестве части бургундского наследства Ф.-К. перешла к Габсбургам. В 1674 отвоёвана французами; окончательно присоединена к Франции по Нимвегенскому миру 1678, составив одну из её провинций. В период французской буржуазной революции конца 18 в. территория Ф.-К. была разделена на департаменты. На территории Ф.-К. находятся департаменты Верхняя Сона, Ду и Юра.

ФРАСИБУ́Л (Трасибул) из Стиритского дема (Θρασύβουλος) (2-я половина 5 — начало 4 вв. до н. э.) — афинский политич. деятель и полководец, сторонник рабовладельческой демократии. Выступал за ведение Афинами активной внешней политики во время Пелопоннесской войны 431—404 до н. э., участвовал в ряде морских битв. В 411 до н. э. был одним из командующих флотом у острова Самос. В 410 до н. э.— стратег. После поражения Афин в Пелопоннесской войне и установления власти олигархического правительства «тридцати тиранов» Ф. бежал в Фивы. В конце 404 до н. э. во главе отряда демократов из эмигрантов Ф. занял в Аттике пограничную крепость Филу, потом Пирей, Мунихий. Правительство «тридцати тиранов» бежало из Афин. По восстановлении демократии Ф. предложил дать афинское гражданство участникам демократического переворота, но получил отказ народного собрания. Был убит в М. Азии при подготовке похода на остров Родос.

ФРАСИ́НА (Фрасине) — селение в Румынии, в 11 *км* к С. от Журжевы (Джурджу). 29 авг. (10 сент.) 1809 во время русско-турецкой войны 1806—12 у Ф. произошло сражение между русским отрядом под начальством ген. А. Ф. Ланжерона (ок. 6,5 тыс. чел.) и авангардом (3 тыс. чел.) турецкой армии верховного везира Юсуф-паши (ок. 20 тыс. чел.). Везир, решив вторгнуться в Валахию, чтобы захватить Бухарест, в к-ром находилось ок. 6 тыс. больных русских солдат и основные склады русской армии, переправил армию через Дунай, выслав на Журжеву и далее на Ф. свой авангард. Разгромив 29 авг. (10 сент.) 1809 турецкий авангард, русские преследовали его до Журжевы. Подавленная энергичными действиями русских, турецкая армия отступила за Дунай в район Рущука, отказавшись от захвата Бухареста.

ФРАСКА́ТИ — город в Италии, в области Лацио, к Ю.-В. от Рима. 13 тыс. жит. (1951). Расположен среди холмов, на склонах к-рых разводят виноград. Производство вина «фраскати». Развито пригородное хозяйство овощного и животноводческого направления. Курорт.

ФРАСТРЕ́ЙШЕН (англ. frustration, букв.— тщетность) — одна из доктрин гражданского права Англии, США и ряда других буржуазных стран о невозможности исполнения договора вследствие возникших не по вине сторон обстоятельств, при к-рых отпадает цель, вызвавшая заключение договора. В тех случаях, когда договор утрачивает смысл в результате Ф., стороны, согласно англ. закону «Law Reform (Frustrated Contracts) act» 1943, возвращаются в положение, в к-ром они находились в момент заключения договора (напр., сторона, получившая аванс при заключении договора, должна возвратить его в случае Ф.). Американская судебная практика по применению доктрины Ф. обобщена в Своде договорного права США (Restatements of the American Law of Contract), к-рый устанавливает, что в случае Ф. стороны освобождаются от выполнения своих обязательств по договору, если в самом договоре не предусмотрено иное.

ФРА́ТРИЯ (греч. φρατρία — братство) — наименование родовых объединений, сохранявшихся в Древней Греции; со времени Л. *Моргана* (см.) и Ф. Энгельса этот термин получил в науке общее значение как название одного из основных звеньев родоплеменной организации. Ф.— первоначальный, архаический *род* (см.), с течением времени распавшийся на два или несколько дочерних родов, сохранивших определённое единство и вначале составлявших одну из двух экзогамных половин племени (см. *Дуальная организация*). Классический образец развитой фратриальной организации даёт описанное Морганом индейское племя ирокезов сенека, распадавшееся на две Ф., каждая из к-рых состояла из четырёх родов. Ф. здесь несла ряд общественных, религиозных и, возможно, военных функций, имелся совет Ф. Браки первоначально были запрещены внутри своей Ф. В дальнейшем, с распадом материнско-родового строя, система Ф. теряла связь с дуальной экзогамией и постепенно исчезала. Но нередко фратриальная организация сохранялась и в распадающемся родовом обществе, тесно переплетаясь с военно-племенной, а позднее и раннегосударственной организацией. Так, в Древней Греции каждое из четырёх аттических племён состояло из трёх Ф., делившихся на 30 родов каждая. На рубеже 2-го и 1-го тысячелетий до н. э. греческое войско строилось по Ф. Последние имели предводителей — фратриархов, своё народное собрание, суд. Только в 6 в. до н. э., с укреплением греческих государств — полисов, Ф. утратила своё значение, сохраняя лишь нек-рые культовые функции. Пережитками Ф. были римские курии, наличие двух корон в Древнем Египте, двух царей в Спарте и Карфагене и пр. Пережитком системы Ф. являются также дуалистические представления в *зороастризме* (см.) и других религиях.

Лит.: Энгельс Ф., Происхождение семьи, частной собственности и государства, М., 1953; Морган Л. Г., Древнее общество, пер. с англ., 2 изд., Л., 1935; Косвен М. О., Очерки истории первобытной культуры, М., 1953 (стр. 104—129).

ФРА́УНГОФЕР (Fraunhofer), Йозеф (1787—1826)— немецкий физик, член Академии наук в Мюнхене (с 1823). Сын стекольщика. В детстве работал уче-

ником в зеркальной и стекольной мастерской. В 1806 поступил на службу в известную в то время крупную оптич. мастерскую в Бенедиктбёйерне (Бавария), сделавшись в дальнейшем её руководителем и владельцем. Выпускавшиеся мастерской Ф. оптические приборы и инструменты получили широкое распространение во всём мире. С 1823 Ф.— профессор Мюнхенского ун-та. Основные труды Ф. относятся к физич. оптике. Он ввёл существенные усовершенствования в технологию изготовления больших ахроматических объективов, изобрёл окулярный микрометр и гелиометр. Наблюдал и впервые объяснил (1814) наличие линий поглощения в солнечном спектре, названных впоследствии его именем (см. *Фраунгоферовы линии*). В 1821 он впервые применил дифракционную решётку для изучения спектров. Предложил метод наблюдения дифракции света в параллельных лучах.

Соч. Ф.: Gesammelte Schriften, München, 1888; Bestimmung des Brechnungs- und Farbenzerstreuungs Vermögens verschiedener Glasarten, in Bezug auf die Vervollkommnung achromatischer Fernröhre, Lpz., 1905 (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften, № 150); Neue Modification des Lichtes durch gegenseitige Einwirkung und Beugung der Strahlen und Gesetze desselben, «Denkschriften der königl. Bayerischen Akad. der Wissenschaften zu München, 1821—22, Bd 8, S. 1—76.

Лит.: Jolly Ph., Fraunhofer J. F., в кн.: Allgemeine deutsche Biographie, Bd 7, Lpz., 1878 (S. 323—25).

ФРАУНГО́ФЕРОВЫ ЛИ́НИИ — тёмные линии в солнечном спектре, возникающие благодаря поглощению солнечного света в атмосфере Солнца. Впервые (1802) Ф. л. были замечены английским учёным У. Волластоном, к-рый, однако, не смог правильно объяснить их происхождение. Немецкий учёный Й. Фраунгофер (Fraunhofer) независимо открыл эти линии (1814) и впервые их обстоятельно исследовал, вследствие чего они были названы его именем. Изучая структуру, положение, ширину и другие свойства Ф. л., можно исследовать состав солнечной атмосферы, физич. условия, к-рые там имеют место, а также движение масс вещества и т. д. Небольшая часть Ф. л. обусловлена поглощением в земной атмосфере. Ф. л. наблюдаются не только в солнечном спектре, но и в спектрах звёзд, благодаря чему имеется возможность исследования состава последних и происходящих на них процессов. Рисунок см. на отдельном листе к ст. *Спектры оптические*.

Лит.: Воронцов-Вельяминов Б. А., Курс практической астрофизики, М.—Л., 1940.

ФРАУШТА́ДТСКОЕ СРАЖЕ́НИЕ 1706 — сражение 2(13) февр. 1706 у г. Фрауштадта (в 65 *км* южнее Познани) между союзными русско-саксонскими войсками (20 тыс. чел., из них ок. 6 тыс. чел. русских) под командованием ген. И. М. Шуленбурга и шведским корпусом (10—12 тыс. чел.) фельдмаршала К. Г. Реншильда во время Северной войны 1700—21. Корпус Реншильда был оставлен Карлом XII у г. Бенчина на границе Силезии для наблюдения за саксонскими войсками польского короля Августа II, разбитыми шведской армией в 1704 и изгнанными из Познани. В сражении против подошедшего к Фрауштадту корпуса Шуленбурга шведы одержали полную победу, лишив Августа II последних остатков его вооружённых сил. Саксонцы потеряли 6 тыс. убитыми и ранеными, более 8 тыс. пленными, а также 75 различных орудий и 68 знамён; шведы потеряли 1400 убитыми и ранеными. Вскоре после Ф. с. Карл XII вынудил Августа II подписать Альтранштадтский мир, по к-рому он отказался от военного союза с Россией.

Лит.: Порфирьев Е. И., Петр I — основоположник военного искусства русской регулярной армии и флота, М., 1952.

ФРАХТ (нем. Fracht, голл. vracht) — плата за перевозку груза морским путём. Размер Ф. устанавливается в *договоре морской перевозки грузов* (см.). Он исчисляется с весовой единицы груза (метротонна, бушель и др.) или с единицы объёма (кубофут, кубометр и др.). Иногда Ф. определяется общей суммой за рейс, на к-рый зафрахтовано судно. При фрахтовании судна не на рейс, а на определённое время (см. *Тайм-чартер*) плата исчисляется за соответствующие периоды времени. Порядок уплаты Ф., как правило, устанавливается соглашением сторон.

ФРАХТОВА́НИЕ СУДО́В — заключение договоров морской перевозки, по к-рым одна сторона (фрахтовщик, перевозчик) обязуется перевезти груз на судне из одного пункта в другой морским путём, а другая сторона (фрахтователь, отправитель) обязуется уплатить за перевозку установленное вознаграждение (фрахт). В СССР перевозка грузов морем производится в плановом порядке, а план морских перевозок составляет часть общего народнохозяйственного плана. Правила планирования перевозок на судах отечественного флота и положение о взаимной ответственности органов водного транспорта и клиентуры предусматривают порядок приёма грузов к перевозке и ответственность обеих сторон за невыполнение плана перевозок. Ф. с. иностранного флота на мировом фрахтовом рынке для советских грузоотправителей, равно как и фрахтование советских судов за границей проводится через всесоюзное объединение «Совфрахт», к-рое осуществляет монополию Ф. с.

ФРАХТО́ВЫЕ СДЕ́ЛКИ — форма завершения операций по *фрахтованию судов* (см.). Различают: Ф.с. на один рейс, на круговой рейс или на несколько последовательных рейсов между установленными портами; Ф. с. на время, при к-рых фрахтователь осуществляет коммерческую эксплуатацию судна в течение всего времени, обусловленного Ф. с.; Ф. с. с условием предоставления фрахтователю всего судна, его части или определённых грузовых помещений или без такого условия. Как правило, названные виды Ф. с. оформляются *чартерами* (см.), а в некоторых случаях (например, при предоставлении фрахтователю части судна)— *коносаментами* (см.).

ФРАХТО́ВЫЙ РЫ́НОК — в капиталистических странах спрос и предложение тоннажа, необходимого для морских перевозок грузов, и совокупность сделок и отношений по фрахтованию тоннажа. Ф. р. существует почти в каждом крупном морском районе. Долгое время для океанского тоннажа центральным Ф. р. был Лондон; это соответствовало доминирующей роли англ. торгового флота в мировом судоходстве. Котировки Лондонской биржи были решающими для остальных местных Ф. р. С конца 20-х— начала 30-х гг. 20 в. рост коммерческих флотов США, Норвегии, Греции, Японии, Германии, Италии и других стран привёл к усилению роли национальных Ф. р. этих стран и к освобождению их от монополии Лондона. В особенности выделяется роль фрахтовой биржи в Осло (Норвегия), где заключается много сделок на наливные суда и лесные перевозки, роль

Пирея и Генуи для Ф. р. Средиземного м., Нью-Йорка — для фрахтования угля и зерновых культур и т. п. Крупную роль на Ф. р. играют *брокеры* (см.), выполняющие функции посредников между фрахтователями и судовладельцами.

ФРА́ЧНИКИ, стеблееды (Lixus),— род жуков сем. *долгоносиков* (см.). Тело цилиндрическое, дл. 5—30 *мм*. Личинки слабо изогнутые. Известно ок. 500 видов, в СССР — ок. 90. Развиваются в стеблях или черешках травянистых растений. Многие Ф.— вредители растений: напр., свекловичный Ф. (L. subtilis) вредит сахарной свёкле и другим растениям сем. маревых, крестоцветный Ф. (L. ascanii)— растениям сем. крестоцветных, обыкновенный Ф. (L. iridis)— растениям сем. зонтичных.

ФРА́ШЕРИ (Frashëri), Наим (1846—1900)— выдающийся албанский поэт, представитель романтизма. Активный участник национально-освободительного движения албанского народа. Родился в дер. Фрашери. Окончив греч. гимназию в г. Янина (1865—71), Ф. служил в турецком управлении в Албании (1872—82); последние 18 лет своей жизни провёл в Константинополе. Литературную деятельность начал в ранней молодости, но произведения его увидели свет только во время национально-освободительного движения против турок (80-е гг.). Лучшие произведения Ф.— лирич. поэма «Буколики и георгики» («Стада и пашни», 1886), сборники лирич. стихотворений «Весенние цветы» (1890) и «Рай и вдохновенные слова» (1894), эпич. поэма из 20 тыс. стихов «История Скандербега» (1898). Страстный патриот, Ф. с чувством глубокой любви к своему народу и верой в его близкое освобождение воспевал красоту албанской природы, жизнь пастухов и хлебопашцев, героич. борьбу народа против турецкого ига. В поэме «Истинное желание албанца» (1886) Ф., ненавидевший войну, призывал народы Балкан жить в дружбе и взаимном уважении. Ф. перевёл на албанский язык несколько глав «Илиады». Творчество Ф. сыграло значительную роль в развитии албанской литературы и литературного языка.

Соч. Ф.: Histori e Skënderbeut, Tiranë, 1953.

Лит.: Shuteriqi D. S., Letërsia e re shqipe, Tiranë, 1950.

ФРА́ШЕРИ (Frashëri), Сами (1850—1904)— видный албанский учёный и писатель. Брат выдающегося алб. поэта Наима Фрашери. Окончил гимназию в г. Янина, затем поселился в Константинополе (1872), где участвовал в движении младотурок. Основал первую турецкую ежедневную газету, составил первую энциклопедию на турецком языке и турецкий словарь. Один из руководителей албанского национально-освободительного движения, Ф. был близок к организации албанских патриотов в Константинополе и подвергался преследованиям со стороны турецкого правительства. Как писатель на албанском языке он известен своей книгой «Албания, какой она была, как она есть и какой будет» (1899) — манифестом албанского освободительного движения. Ф. составил учебники для первых албанских школ: «Азбуку албанского языка» (1885), «Грамматику албанского языка» (1886) и др. Произведения Ф. имели большое значение для развития албанского литературного языка.

Соч. Ф.: Shqipëria ç'ka qënë, ç'është dhe ç'do të bëhetë, Bukuresht, 1899.

Лит.: Shuteriqi D. S., Letërsia e re shqipe, Tiranë, 1950.

ФРАШО́Н (Frachon), Бенуа (р. 1893) — видный деятель французского и международного рабочего движения, генеральный секретарь Всеобщей конфедерации труда (ВКТ) Франции, член Генерального совета и Исполнительного комитета Всемирной федерации профсоюзов. Родился в г. Шамбон-Фёжроль (департамент Луара) в семье шахтёра. В 13-летнем возрасте начал трудовую деятельность чернорабочим, затем стал токарем, работал в различных городах Франции. Шестнадцати лет вступил в профсоюз и сразу же активно включился в профсоюзную работу. В 1910, 1920 принимал активное участие в крупных забастовках, в 1917 — 18 — в антивоенной борьбе. В 1919 вступил в социалистическую партию, принимал активное участие в борьбе за присоединение к Коммунистическому Интернационалу. С момента создания в 1920 Французской коммунистической партии (ФКП) — член компартии. В 1922 Ф. был избран

секретарём профсоюза металлистов г. Шамбон-Фёжроль, а также членом комитета ФКП федерации Луары, муниципальным советником и заместителем мэра родного города. За руководство забастовкой 20000 металлистов в г. Сент-Этьенне в 1924 был арестован и осуждён на 4 месяца тюремного заключения. После освобождения избран секретарём департаментского объединения профсоюзов Луары, входивших в Унитарную всеобщую конфедерацию труда (УВКТ). С 1926—член ЦК ФКП; в 1928—32 был секретарём ЦК компартии, ответственным за профсоюзную работу. В 1929 Ф. был снова арестован вместе с рядом других руководителей ФКП и в течение 9 месяцев находился в тюремном заключении. В 1933 Ф. стал секретарём УВКТ, отдавал все силы борьбе за восстановление профсоюзного единства, а также за создание Народного фронта. После воссоединения профсоюзных организаций в 1936 избран секретарём объединённой ВКТ. В период оккупации Франции гитлеровцами (1940—44) являлся одним из руководителей Движения сопротивления, входил в центральное руководство находившейся в подполье ФКП, руководил нелегальным изданием газеты «Ви увриер» («Vie ouvrière»). С 1945— один из двух генеральных секретарей ВКТ, член Исполкома Всемирной федерации профсоюзов. В 1953 Ф. подвергался преследованиям. Принимает участие в деятельности франко-советского профсоюзного комитета.

ФРЕ́БЕЛЕВСКИЕ О́БЩЕСТВА в России — общества, объединявшие представителей прогрессивной интеллигенции, стремившейся путём организации платных и бесплатных буржуазно-филантропических дошкольных учреждений содействовать улучшению семейного воспитания детей. Название «Ф. о.» дано по имени нем. педагога, теоретика дошкольного воспитания Ф. *Фребеля* (см.). Ф. о. существовали в ряде городов России. Наиболее известны своей деятельностью были Санкт-Петербургское, Киевское, Тифлисское и другие общества. В среде членов Ф. о. шла борьба между сторонниками внедрения системы дошкольного воспитания в русские детские сады в том виде, в каком она была разработана последователями Ф. Фребеля в Германии, и теми русскими педагогами, к-рые стремились реализовать в теории и практике дошкольного воспитания педагогич. сущность фребелевских педагогич. идей.

С.-Петербургское общество содействия первоначальному воспитанию детей, открытое в 1871, имело

платные курсы, на к-рых проводило подготовку семейных воспитательниц и воспитательниц детских садов, организовывало лекции по дошкольному воспитанию, создавало благотворительные дошкольные учреждения. Оно способствовало развитию теории и практики дошкольного воспитания детей в дореволюционной России.

Киевское Ф. о., открытое в 1908, проводило научную разработку теоретич. вопросов дошкольного воспитания, его пропаганду среди педагогов. Оно организовало платный педагогич. институт с трёхгодичным курсом обучения, подготовлявший квалифицированных воспитательниц детских садов. Институт являлся одним из самых крупных высших учебных заведений в дореволюционной России по подготовке дошкольных работников. Институт проводил консультационную работу по вопросам дошкольного воспитания, организовывал летние учительские курсы. Слушательницы института во многих городах работали на летних детских площадках, были инициаторами открытия платных и бесплатных детских садов. В 1917 при институте было открыто внешкольное отделение, готовившее инструкторов по внешкольному образованию. Впоследствии он был преобразован в Институт народного образования.

Лит.: История педагогики. Учебное пособие для дошкольных педагогич. училищ, под ред. М. Ф. Шабаевой, 2 изд., М., 1955 (стр. 158—59, 233—34); Чувашев И. В., Очерки по истории дошкольного воспитания в России (до Великой Октябрьской социалистической революции), М., 1955.

ФРЁБЕЛЬ, Фрёбель (Fröbel), Фридрих (1782—1852) — видный немецкий педагог, теоретик дошкольного воспитания. В 1837 Ф. открыл в г. Бланкенбурге (в Тюрингии) «учреждение для игр и занятий детей младшего возраста», на практике к-рого разработал свою систему дошкольного воспитания, распространившуюся затем в разных странах. Педагогич. система Ф. складывалась в условиях господства немецкой идеалистич. философии начала 19 в., наложившей свой отпечаток на взгляды Фребеля. В философском обосновании педагогич. системы Ф. много мистицизма.

При разработке своей системы воспитания Ф. исходил из особенностей детей младшего возраста (подвижность, непосредственность, любознательность, стремление к подражанию и т. п.). Ф. считал, что для удовлетворения потребностей ребёнка в деятельности и социальном общении необходимо организовать занятия его в обществе сверстников, к-рому он дал поэтич. название «детский сад». В этом правильно организованном обществе ребёнок может нормально развить свои задатки, занимаясь играми, пением, гимнастикой, слушая рассказы воспитательницы, разговаривая с товарищами. Ф. энергично пропагандировал создание детских садов, подготовлял для них воспитательниц и разработал своеобразную методику их работы, положив в основу развитие органов чувств, движений и речи детей путём игр и систематич. упражнений. Ф. выяснил огромное воспитательное и образовательное значение игры в процессе воспитания детей дошкольного возраста. Для развития ребёнка в самом раннем возрасте (начиная с нескольких месяцев) Ф. предложил т. н. «Шесть даров Фребеля». Первым таким «даром» являются связанные из шерсти небольшие шарики всех цветов радуги и белый; ребёнок, по мнению Ф., при помощи этого «дара» знакомится с движением и направлением движения (вверх, вниз, вправо, влево, вперёд, назад). Рассматривая шарики, ребёнок учится различать цвета и т. п. Второй «дар» — деревянный шарик, кубик и цилиндр; следующие 4 «дара» — деревянные кубики, разделённые на 8 кубиков, 8 плиток и на 27 кубиков с более мелкими геометрич. делениями их. Дети дошкольного возраста знакомятся с формой предметов, строят из кубиков и их геометрич. подразделений подобие различных предметов, развивая свои комбинаторские способности. Кроме этих «даров», Ф. вводит различные занятия-игры с палочками, цветной бумагой и т. п.: симметричное выкладывание палочек, плетение из полосок бумаги, складывание бумаги, выкалывание, рисование и пр. Наряду с целым рядом положительных черт (идея развития, признание большого значения творчества детей и воспитательно-образовательного значения игры в процессе дошкольного воспитания, большое внимание к художественному воспитанию детей, разработка идеи детского сада и др.) педагогич. система Ф. имеет ряд отрицательных черт. Так, раскрыв значение игры как воспитательного средства, Ф. слишком регламентировал всю деятельность ребёнка, не оставив места для его свободного творчества. Недостатки педагогич. системы Ф. особенно сказались у его немецких последователей.

Соч. Ф.: Pädagogische Schriften, Bd 1—3, W.— Lpz., 1883; Педагогические сочинения, пер. с нем., т. 1—2, 2 изд., М., 1913.

Лит.: Ширефф Э., Жизнь Ф. Фребеля, 2 изд., М., 1886; Познанский Н. Ф., Идея трудового воспитания у Ф. Фребеля, Саратов, 1926; История педагогики. Учебное пособие для дошкольных педагогич. училищ, под ред. М. Ф. Шабаевой, 2 изд., М., 1955; Klostermann H. L., Friedrich Fröbels Werdegang und sein Wirken als Knabenerzieher, Lpz., 1927; Priestman B., Froebel education to day, L., 1946.

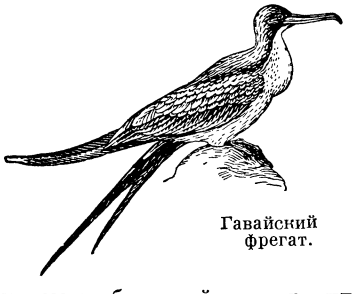
ФРЕВИ́ЛЬ (Frévile), Жан (р. 1898) — французский писатель и публицист. Член Французской коммунистической партии с 1927. Автор теоретич. работы «Аграрный вопрос в России» (1922). Ф. перевёл на франц. язык многие труды классиков марксизма, статьи Г. В. Плеханова «Искусство и общественная жизнь» (1950), составил сборники высказываний классиков марксизма о литературе и искусстве и на тему «Женщина и коммунизм» (1950). Первый роман Ф. «Тяжелый хлеб» (1937)— о стачке 1936 — был отмечен в 1938 премией «Ренессанс». В 1939 вышел роман «Голодный порт» о франц. моряках. После войны опубликован сборник рассказов «Коллаборационисты» (1946). В романе «Вольный ветер» (1950) Ф. реалистически изобразил жизнь и современную борьбу французских патриотов. К 50-летию со дня смерти Э. Золя он опубликовал книгу «Золя—сеятель грозы» (1952). Ф.—автор книг «С Морисом Торезом» (1950), «Ночь кончается в Туре» (1951).

Соч. Ф.: La nuit finit à Tours, 2 éd., P., 1951; La femme et le communisme, P., 1950; Рождение французской коммунистической партии. Съезд в Туре, пер. с франц., М., 1951.

ФРЕГА́Т (от итал. fregata) — класс военных кораблей: 1) В *гребном флоте* (см.) Ф. назывались обычно лёгкие галеры, служившие посыльными судами. В русском гребном флоте с конца 18 в. были гребные Ф., имевшие до 38 пушек (обычно открытых) и, кроме обычного парусного вооружения, 12—18 пар вёсел. Во времена *парусного флота* (см.) Ф. называлось трёхмачтовое военное с прямым парусным вооружением судно, предназначенное для разведки и действий на коммуникациях. После англо-голландских войн 17 в. военные корабли классифицировались по рангам в зависимости от водоизмещения и числа пушек. Корабли 4—5-го ранга, более слабые по артиллерии (18—60 пушек), чем линейные корабли (1—3-го ранга), но обладающие большей скоростью хода, получили название Ф. Большие Ф. иногда включались в боевую линию и носили назва-

ние линейных Ф. Малые Ф. назывались фрегатцами. В середине 19 в. появились паровые колёсные, потом винтовые или пароходо-Ф. (деревянные, железные, смешанные). С 1861 нек-рые Ф. стали обшивать бронёй, и появились полуброненосные и броненосные Ф. В конце 19 в. оставшиеся Ф. были переименованы в крейсера. 2) В период второй мировой войны 1939—45 и позднее во флотах Англии и США Ф.— сторожевые корабли водоизмещением ок. 1000—2000 *m*, предназначенные для охраны транспортов и борьбы с подводными лодками. В тот же класс во флоте США с 1 янв. 1955 переведены лидеры эсминцев. Водоизмещение этих Ф. достигает 7000 *m*; они имеют до 8 универсальных орудий среднего калибра, зенитное, торпедное вооружение и реактивные бомбомёты, скорость хода до 34 узлов (ок. 63 *км/час*).

ФРЕГА́ТЫ (Fregatidae) — семейство птиц отряда веслоногих. Семейство представлено одним родом Fregata, объединяющим 5 видов. Длина Ф. ок. 100 *см*. Крылья длинные и острые; хвост вильчатый. Ноги слабые (Ф. передвигаются по суше и плавают с большим трудом); цевка короткая; между пальцами неполная плавательная перепонка. Оперение на спинной стороне тела чёрное с металлическим отливом, на брюшной, как правило, черноватое, иногда с белыми пестринами. Встречаются Ф. в тропич. зоне океана. Гнездятся колониями на океанич. островах. Питаются мелкой рыбой и беспозвоночными животными, добычу хватают на лету с поверхности воды. Моногамы; в кладке одно яйцо; развитие по птенцовому типу. В СССР как залётная птица обнаружен большой Ф. (Fregata minor).



Гавайский фрегат.

ФРЕ́ДГОЛЬМ (Fredholm), Эрик Ивар (1866 — 1927)— шведский математик. В 1898—1906 — доцент, с 1906 — профессор Стокгольмского ун-та. Известен работами (1900—03) по теории линейных интегральных уравнений второго рода (см. *Фредгольма уравнения*). Рассматривая такое уравнение как предельный случай системы линейных алгебраич. уравнений, он дал его решение, затем обосновал это решение, исходя из теоретико-функциональных принципов (несколько позже нем. математик Д. Гильберт обосновал решение Ф. непосредственно предельным переходом от системы линейных алгебраич. уравнений к интегральному уравнению).

Соч. Ф.: Sur une classe d'equations fonctionnelles, «Acta mathematica», 1903, [t.] 27, p. 365—90.

ФРЕДГО́ЛЬМА УРАВНЕ́НИЯ — интегральные уравнения вида:

$$f(x)=\int_a^b K(x;\ s)\,\varphi(s)\,ds,\quad a\leqslant x;\ s\leqslant b, \qquad (1)$$

(Ф. у. 1-го рода) и

$$f(x)=\varphi(x)-\lambda\int_a^b K(x;\ s)\,\varphi(s)\,dx,\quad a\leqslant x;\ s\leqslant b, \qquad (2)$$

(Ф. у. 2-го рода), где $K(x;\ s)$ — данная непрерывная функция от x и s, называемая ядром уравнения, $f(x)$ — заданная функция, $\varphi(x)$ — искомая функция, λ — параметр (см. *Интегральные уравнения*). Уравнения (1) и (2) были изучены в 1900—03 шведским математиком Э. Фредгольмом. В приложениях более важную роль играют Ф. у. 2-го рода.

Если λ не является *собственным значением* (см.) уравнения (2), то уравнение (2) имеет единственное непрерывное решение, определяемое формулой:

$$\varphi(x)=f(x)+\lambda\int_a^b R(x;\ s;\ \lambda)\,f(s)\,ds, \qquad (3)$$

где $R(x;\ s;\ \lambda)=D(x;\ s;\ \lambda)/D(\lambda)$ называется *резольвентой* (см.) уравнения (2). Здесь

$$D(x;\ s;\ \lambda)=\sum_{n=0}^{\infty} d_n(x;\ s)\,\lambda^n,\quad d_0(x;\ s)=K(x;\ s),$$

$$d_m(x;\ s)=K(x;\ s)\,d_m+\int_a^b K(x;\ t)\,d_{m-1}(t;\ s)\,dt,$$

$$D(\lambda)=\sum_{n=0}^{\infty} d_n\,\lambda^n,$$

$$d_{m+1}=-\frac{1}{m+1}\int_a^b d_m(s;\ s)\,ds,\quad d_0=1.$$

Лит. см. при ст. *Интегральные уравнения*.

ФРЕДЕГА́Р (или Псевдо-Фредегар) — предполагаемое имя анонимного автора (или авторов) франкской хроники, составленной в 7 в. Хроника Ф. до 584 представляет компиляцию из произведений ряда более ранних авторов (Исидора Севильского, Григория Турского и др.), но для 584—642 даёт оригинальный, а иногда и уникальный историч. материал. В центре внимания хроники — факты политич. истории и междоусобных войн, относящиеся преимущественно к истории Бургундии и Австразии. Хроника Ф. была продолжена (до 768) несколькими авторами, известными как «продолжатели Фредегара».

Издания: Chronica vitae sanctorum, Hannoverae, 1888 (Monumenta Germaniae historica... Scriptorum rerum Merovingicarum, t. 2).

ФРЕДЕГО́НДА (Frédégonde; р. ок. 545—ум. 597) — королева Нейстрии с 567. Жена короля Нейстрии Хильперика I. Ф. вела ожесточённую борьбу с королевой Австразии *Брунгильдой* (см.).

ФРЕ́ДЕРИК II (Frederik II) (1534—88) — датско-норвежский король 1559—88. Вёл политику централизации государственного управления. В 1559 возглавил завоевательный поход против свободного крестьянства области Дитмаршен. При Ф. II дворянская Дания добилась наибольших внешнеполитич. успехов, закрепив своё господство на Балтийском море (победа над Швецией в Северной Семилетней войне 1563—70). Ф. II принял активное участие в дележе Ливонии (см. *Ливонская война 1558—83*). При нём оживилось русско-датское дипломатич. сотрудничество.

ФРЕ́ДЕРИК III (1609—70) — датско-норвежский король 1648—70. В правление Ф. III Дания потерпела ряд крупных поражений в войнах с Швецией. Ф. III подписал наиболее тяжёлое в датской внешней политике соглашение — *Роскилльский мир 1658* (см.). Проявил большое мужество при обороне Копенгагена в 1658—59. Используя внутреннее недовольство тяжёлыми внешнеполитич. поражениями, Ф. III в 1660—61, опираясь на среднее дворянство и буржуазию, ликвидировал власть аристократии. Таким образом, было положено начало почти двухсотлетнему периоду абсолютизма в Дании.

ФРЕ́ДЕРИК IV (1671—1730) — датско-норвежский король в 1699—1730. Союзник Петра I в Северной войне 1700—21, в результате к-рой несколько

улучшилось международное положение Дании. Попытка Ф. IV ограничить крепостничество была сведена на нет введённым им же прикреплением военнообязанных крестьян по месту рождения.

ФРЕ́ДЕРИК VI (1768—1839) — датско-норвежский принц-регент в 1784—1808, датско-норвежский король в 1808—14, датский король в 1814—1839. Представитель «просвещённого абсолютизма», Ф. VI в 80—90-х гг. провёл ряд буржуазных реформ, из к-рых главная — отмена крепостного права (1788). В последние годы 18 в. встал на путь политич. реакции. В 1800-х гг. Ф. VI отошёл от традиционного нейтралитета и во внешней политике потерпел ряд неудач; из т. н. наполеоновских войн Дания вышла побеждённой и разорённой. В 30-х гг. 19 в. под давлением либерально-оппозиционного движения согласился на созыв провинциальных законосовещательных собраний.

ФРЕ́ДЕРИК VII (1808—63) — датский король в 1848—63. В обстановке европейских революций и революционного подъёма в самой Дании начал правление предоставлением конституции (1849) и всеобщего избирательного права. Великодержавная политика Ф. VII в шлезвиг-гольштейнском вопросе в значительной степени способствовала развязыванию т. н. *Датской войны 1864* (см.).

ФРЕ́ДЕРИК IX (р. 1899)— король Дании с 1947. Принадлежит к династии Глюксбургов. Сын и преемник Кристиана X.

ФРЕДЕРИКСХА́ВН — город в Дании, на вост. побережье о-ва Венсюссель. 18,4 тыс. жит. (1950). Порт у пролива Каттегат. Ж.-д. узел, паром на Гётеборг (Швеция). Судоверфи, литейный и машиностроительный завод. Рыбоконсервная пром-сть. В окрестностях Ф.— добыча природного газа.

ФРЕ́ДЕРИКСХОБ — поселение на Ю.-З. Гренландии. Св. 1 тыс. жит., большей частью эскимосы. Рыболовство. Торговая фактория.

ФРЕДЕРИ́СИЯ — город в Дании, на юго-вост. побережье п-ова Ютландия. 26 тыс. жит. (1950). Порт у пролива Малый Бельт, ж.-д. узел. Центр текстильной пром-сти (хлопчатобумажные ткани), производство химич. удобрений; фабрика серебряных изделий и посуды, литейный завод.

ФРЁДИНГ (Fröding), Густав (1860—1911) — шведский публицист и поэт. Родился в Вермланде в семье горнозаводчика. Литературная деятельность Ф., к-рую он начал в 80-х гг., оборвалась в конце 90-х гг. вследствие душевной болезни писателя. Мировоззрение Ф. противоречиво. В статьях он критиковал королевскую власть и церковь, защищал право Норвегии на независимость, отстаивал демократические принципы, выступал против натурализма («Натурализм и романтика», 1890). В стихах Ф. реалистически изображал природу Вермланда, быт крестьян (поэтич. сборники «Гитара и гармоника», 1891, «Новые стихотворения», 1894), используя мотивы и формы народных песен («Пир горных троллей» и др.), сочетая мягкий юмор и грустный лиризм. В то же время он отвергал социальные темы в литературе (статья «О юморе», 1890). Для поэзии Ф., особенно в последние годы, характерны, наряду с темой одиночества и слабости человека, поиски сильного героя, нек-рые отголоски ницшеанства (сборник «Новые стихотворения»), мрачные и мистич. мотивы (сборники «Брызги и лоскутья», 1896, «Новое и старое», 1897).

Соч. Ф.: Samlade skrifter, [ny uppl.], [dl] 1—10, Stockholm, 1926; Samlade dikter, 1—2, Stockholm, 1928.
Лит.: Брандес Г., Собрание сочинений, пер. с дат., т. 2, ч. 2, СПБ, [1906]; Landquist J., Gustaf Fröding, Stockholm, [1916]; Schück H. och Warburg K., Illustrerad svensk litteraturhistoria, dl 7, 3 uppl., Stockholm, [1932].

ФРЕ́ДРИК I ГЕ́ССЕНСКИЙ (Fredrik I) (1676—1751) — шведский король 1720—51. Сын немецкого ландграфа Гессен-Кассельского, женившийся в 1715 на шведской принцессе *Ульрике Элеоноре* (см.). В 1716 — шведский генералиссимус. После гибели Карла XII организовал расправу с его первым министром Герцом и стал одним из руководителей внешней политики Швеции. Враждуя с прорусской, т. н. гольштейнской, партией, сорвал Аландские мирные переговоры и выступал за продолжение войны с Россией (Северная война 1700—21). Однако, убедившись в международной изоляции Швеции, вынужден был заключить *Ништадтский мирный договор 1721* (см.) с Россией. Ф. I Г. избран королём после отречения от престола своей жены. Попытки Ф. I Г. вернуться к абсолютизму успеха не имели, и в 1723 он вынужден был согласиться на дальнейшее ограничение королевской власти.

ФРЕ́ДРИКСТАД — город на Ю.-В. Норвегии, в фюльке Эстфолль. 14,4 тыс. жит. (1953). Порт на берегу Осло-фьорда, в устье р. Гломмы. Центр лесопиления. Судоверфи, автомобильный и нефтеперерабатывающий заводы, текстильные, обувные, консервные предприятия. Стоянка рыболовного флота. Вывоз леса.

ФРЕ́ДРО (Fredro), Александр (1793—1876) — выдающийся польский драматург. Жил и писал в Галиции. Продолжатель прогрессивных традиций эпохи польского Просвещения, Ф. реалистически изображал быт и нравы шляхты с её невежеством, тунеядством, распущенностью. В пьесе «Чужеземщина» (пост. 1824) осмеяно рабское преклонение перед иностранщиной. В комедии «Пан Йовяльский» (пост. 1832) Ф. рисует ограниченность, спесь польской шляхты, её подобострастие по отношению к австр. властям. К лучшим комедиям Ф., мастера этого жанра, принадлежат пьесы «Пан Гельдхаб» (1818, пост. 1821), «Дамы и гусары» (пост. 1825), «Девичьи обеты» (пост. 1833), «Месть» (пост. 1834), «Пожизненная рента» (пост. 1835), отличающиеся живостью действия, сценичностью, богатым и выразительным языком.

Соч. Ф.: Pisma wszystkie, t. 1—9, Lwow, 1926; Пан Йовяльский, пер. с польск., в кн.: Классическая драматургия стран народной демократии, т. 1, М., 1955.
Лит.: Pigon S., Spuścizna literacka Aleksandra Fredry, Warszawa, 1954; Zeleński-Boy T., Obrachunki Fredrowskie, Warszawa, 1954.

ФРЕЕ́ЗИЯ (Freesia) — род растений семейства касатиковых. Луковичные растения с плоскими линейными прикорневыми листьями и почти безлистными стеблями. Цветки белые или жёлтые в небольших кистевидных соцветиях на тонких цветоносах, обычно изогнутых под прямым углом к стеблю. Околоцветник трубчатый или воронковидный с шестью неравными сегментами. Плод — трёхстворчатая коробочка. Известно 2 (по другим данным, 3) вида Ф., встречающихся в Юж. Африке (преимущественно в Капской области). В культуре в качестве декоративного растения для комнат и оранжерей используется Ф. рефракта (F. refracta) с белыми и бледножёлтыми цветками и многочисленные гибридные формы с синими, лиловыми, жёлтыми и красными цветками, известные под общим названием Ф. гибридной.

ФРЕ́ЗА (от франц. fraise) (в металлообработке)— многолезвийный вращающийся инструмент, режущие зубья к-рого последовательно один за другим режут металл или другие твёрдые материалы. В работе одновременно участвует несколько зубьев, что улучшает условия работы станка и инструмента и

повышает производительность процесса. Ф. широко применяются при обработке различных поверхностей фрезерованием, а также для разрезки материалов и отличаются большим разнообразием. Ф. различают (рис. 1 и 2) по ряду конструктивных признаков: по виду поверхности, на к-рой нанесены зубья—цилиндрические, торцовые, дисковые, угловые, фасонные; по форме зуба — с прямыми, наклонными, винтовыми, разнонаправленными зубьями; по конструкции зуба — острозаточенные, затылованные; по материалу зубьев — углеродистые, быстрорежущие, твёрдосплавные (весьма широко применяемые); по устройству — цельные, составные, комплектные, сборные со вставными зубьями; по способу крепления — насадные, концевые с коническим или цилиндрич. хвостовиком; по направлению винтовых канавок — с правыми и левыми канавками; по направлению вращения — право- и леворежущие. По технологич. назначению различают Ф. для обработки плоскостей (цилиндрические, торцовые), пазов и шлицев (дисковые, концевые, шпоночные), криволинейных поверхностей (цилиндрические, дисковые, концевые), тел вращения, а также для разрезки материалов.

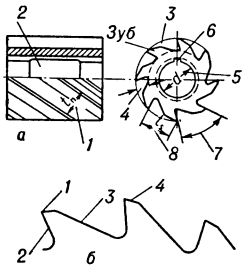


Рис. 1. Основные элементы фрезы: *а* — части фрезы (*1* — шаг зубьев нормальный; *2* — внутренняя выточка; *3* — канавка; *4* — глубина канавки; *5* — отверстие для оправки; *6* — продольный шпоночный паз; *7* — угловой шаг; *8* — торцовый шаг зубьев); *б* — поверхности зубьев и режущая кромка (*1* — режущая кромка; *2* — передняя поверхность; *3* — задняя поверхность; *4* — затылочная поверхность).

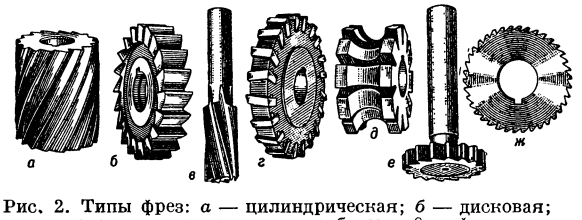


Рис. 2. Типы фрез: *а* — цилиндрическая; *б* — дисковая; *в* — пазовая; *г* — с вставными зубьями; *д* — фасонная; *е* — концевая; *ж* — круглая пила.

Наибольшее распространение имеют торцовые и цилиндрические Ф. Задний угол (см. *Металлорежущий инструмент*) цилиндрич. Ф., напр., с мелким зубом в СССР принят в 16°, с крупным зубом и вставными ножами—12°; передний угол при обработке пластичных металлов — примерно 15°. Число зубьев z определяется в зависимости от принятых режимов резания или по формуле (для чистового фрезерования) $z = \frac{\pi D}{4kx}$, где D — диаметр Ф. в *мм*, k — число переточек, x — величина слоя Ф., снимаемого за одну переточку. Ф. с прямыми зубьями, при малом числе одновременно работающих зубьев, работают ударами, что отрицательно сказывается на чистоте обрабатываемой поверхности и износе Ф.; этот недостаток устраняется спиральным зубом.

Лит.: Грановский Г. И., Металлорежущий инструмент. Конструкция и эксплоатация. Справочное пособие, М., 1952; Ларин М. Н., Основы фрезерования, М., 1947; Машиностроение. Энциклопедический справочник, т. 7, М., 1948 (гл. 6).

ФРЕ́ЗА (в деревообработке) — инструмент с режущими зубьями, осуществляющий поверхностную обработку древесных материалов в процессе своего вращения; применяется при обработке *фрезерованием* (см.); бывают одно- и (в большинстве) многорезцовые, насадные и концевые (см. *Деревообрабатывающие инструменты*). Насадные Ф. (наиболее распространённые), имеющие отверстие для насадки на шпиндель, бывают цельные (шарошки), в к-рых режущие элементы образованы из самого тела Ф., и со сменными вставными ножами. Цельные насадные Ф. могут быть составными из двух и более частей. Из нескольких насадных Ф. могут быть составлены так называемые комбинированные Ф. К насадным Ф. относят и фрезерную цепочку (см. *Цепно-фрезерный станок*). Концевые Ф., укрепляемые в гнезде шпинделя или в патроне своей хвостовой частью, бывают обычно цельные, одно-, двух- и трёхрезцовые, имеют различный профиль и применяются чаще всего для выборки гнёзд и скульптурных работ. Материалом для изготовления Ф. служат стали: углеродистая, легированная, быстрорежущая и твёрдые сплавы. Выбор материала для Ф. зависит от твёрдости обрабатываемого материала, характера обработки, скорости вращения и подачи.

ФРЕ́ЗА ДОРО́ЖНАЯ — машина для измельчения грунта и перемешивания его с вяжущими материалами (битумом, дёгтем, эмульсиями, нефтью, известью, цементом и др.) на поверхности дороги или аэродрома для устройства дорожных и аэродромных оснований и покрытий; бывают прицепные к тракторам и самоходные на колёсном ходу. Рабочим органом Ф. д. является ротор (барабан) с жёсткими или эластичными (пружинными) резцами (лопатками), приводимый во вращение двигателем трактора-тягача или специальным двигателем, установленным на раме Ф. д. До начала работы Ф. д. (не имеющей распределителя-дозатора) жидкие (органические) вяжущие материалы распределяются *гудронаторами* (см.), а цемент и известь — механическими распределителями или вручную. Для полного измельчения и перемешивания вяжущих материалов с грунтом требуется 3—4 прохода Ф. д. по одному месту с предварительным рыхлением плотного грунта другими машинами — рыхлителями, боронами, плугами и т. п. Современные Ф. д. (рис. 1 и 2) оборудованы отдельным двигателем для привода рабочего органа, насосом для перекачивания вяжущих (из битумовоза) и распределительной трубой для равномерной подачи их в грунт в процессе измельчения его и перемешивания с вяжущими. Ширина

Рис. 1. Прицепная дорожная фреза в работе. СССР

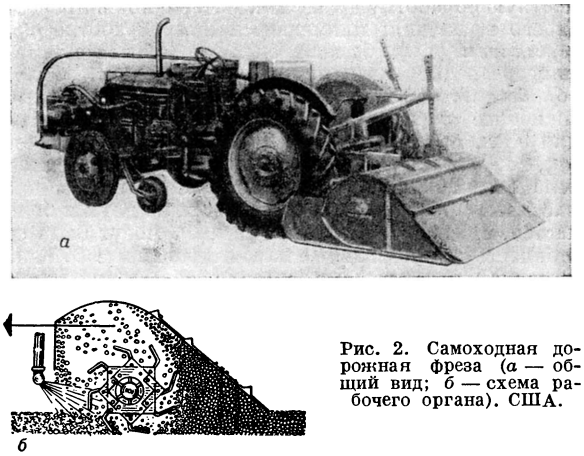


Рис. 2. Самоходная дорожная фреза (*а* — общий вид; *б* — схема рабочего органа). США.

обрабатываемой полосы грунта 1,8—2,4 *м*, глубина обработки 20—30 *см*; рабочая скорость движения 200—800 *м/час*.

Более совершенными машинами для измельчения и перемешивания грунта с вяжущими в дорожных работах являются грунтосмесительные машины, обеспечивающие выполнение всех операций за один проход. Основные рабочие органы их — роторы с жёсткими и эластичными резцами, подобные роторам Ф. д., а нек-рые оборудуются ещё лопастными мешалками. В СССР изготовляется грунтосмесительная машина, состоящая из двух прицепных к тракторам агрегатов. Первый агрегат производит дозирование и распределение цемента, рыхление, измельчение и перемешивание цемента с грунтом без воды; второй — дозирование и распределение воды и перемешивание сухой смеси с водой. После прохода такой машины остаётся полоса грунтоцементной смеси, к-рая затем уплотняется дорожными катками или вибромашинами.

Изготовляются также прицепные и самоходные грунтосмесительные машины на колёсном и гусеничном ходу, к-рые, кроме обработки грунта, выполняют за один проход и предварительное уплотнение обработанного грунта.

Лит.: Бородачев И. П. и Васильев А. А., Дорожные машины, М., 1953; Далин А. Д. и Павлов П. В., Ротационные, грунтообрабатывающие и землеройные машины, М., 1950; Справочник инженера-дорожника. Дорожностроительные машины, М., 1952.

ФРЕ́ЗА ПО́ЧВЕННАЯ — почвообрабатывающая машина, у к-рой рабочим органом служит фрезерный барабан. См. *Фрезерные машины*.

ФРЕЗЕ́НИУС (Fresenius), Карл Ремигий (1818—1897)— немецкий химик. Учился в Боннском и Гисенском ун-тах. Был ассистентом у Ю. *Либиха* (см.). С 1845 — профессор с.-х. института в Висбадене, где организовал в 1848 химич. лабораторию. Благодаря энергии Ф. лаборатория стала одной из лучших аналитич. лабораторий Европы. Ф. написал широко известные фундаментальные руководства по качественному (1841) и количественному (1845) анализу, к-рые переведены на многие языки. В 1862 основал «Журнал аналитической химии» («Zeitschrift für analytische Chemie») и оставался его редактором до конца жизни.

Соч. Ф.: Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse, 17 Aufl., Braunschweig, 1919; Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse, Bd 1—2, 6 Aufl., Braunschweig, 1903—1905; в рус. пер.— Минеральный количественный анализ, СПБ, 1875; Руководство к качественному химическому анализу, М., 1881.

Лит.: Fresenius H., Zur Erinnerung an R. Fresenius, Wiesbaden, 1897.

«ФРЕ́ЗЕР» — см. *Инструментальный завод «Фрезер» имени М. И. Калинина*.

ФРЕ́ЗЕРНАЯ ГОЛО́ВКА — часть фрезерного станка, несущая шпиндель. Ф. г. могут быть горизонтальными, вертикальными и наклонными, поворотными и неповоротными. Унифицированные Ф. г. используются для создания силовых головок фрезерных *агрегатных станков* (см.).

ФРЕ́ЗЕРНО-ОБТО́ЧНЫЙ СТАНО́К — металлорежущий станок для обработки тел вращения с помощью фрезы. Заготовка при обработке обкатывается со скольжением фрезой (одной или несколькими), закреплённой на оправке фрезерной бабки, осуществляющей подачу при врезании.

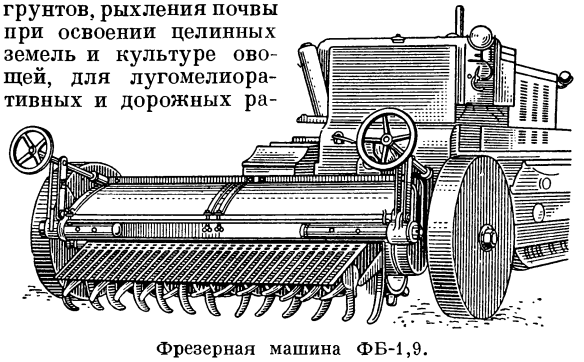
ФРЕ́ЗЕРНО-ОТРЕЗНО́Й СТАНО́К (круглая пила)— см. *Пила по металлу*.

ФРЕ́ЗЕРНО-РАСТО́ЧНЫЙ СТАНО́К — см. *Копировально-фрезерный станок*.

ФРЕ́ЗЕРНО-ФОРМО́ВОЧНЫЙ СПО́СОБ ДОБЫ́ЧИ ТО́РФА — один из способов извлечения торфа из залежи и превращения его в кусковое топливо; включает следующие операции: разрыхление (фрезерование) поверхностного слоя торфяной залежи; получение пластичной торфомассы из сыпучей крошки путём тонкого диспергирования её; формование этой массы в правильные куски заданной формы, с одновременной укладкой их в «фигуры», удобные для естественной (на поле добычи) сушки. Все эти операции выполняет специальная машина для поверхностно-послойной добычи кускового торфа. См. *Торфяной комбайн*.

ФРЕ́ЗЕРНО-ЦЕНТРОВА́ЛЬНЫЙ СТАНО́К — металлорежущий фрезерный станок, применяемый в серийном и массовом производствах для фрезерования и зацентровки торцов валов. Ф.-ц. с. строятся большей частью двухсторонними и наряду с двумя фрезерными имеют два центровальных шпинделя. Обычно Ф.-ц. с. работают по полуавтоматическому циклу.

ФРЕ́ЗЕРНЫЕ МАШИ́НЫ — почвообрабатывающие машины, у к-рых рабочим органом служит фрезерный барабан. Ф. м. применяют для разработки грунтов, рыхления почвы при освоении целинных земель и культуре овощей, для лугомелиоративных и дорожных работ, а также для добычи торфа на удобрение и подстилку. Основные части Ф. м.: рама, фрезерный барабан с рабочими органами — ножами или полевыми крючками (мотыги), и механизмы регулировки глубины хода. Рабочие органы Ф. м. приводятся во вращение от вала отъёма мощности трактора и сильно рыхлят почву, измельчая её на мелкие агрегаты. Для предохранения рабочих органов Ф. м. от поломок имеются пружинные и фрикционные предохранители. В Советском Союзе в с. х-ве распро-



Фрезерная машина ФБ-1,9.

странены Ф. м. марок ФБ-1,9 и ФБ-1,0. Прицепная Ф. м. ФБ-1,9 (для улучшения лугов и пастбищ) имеет ширину захвата 1,9 *м*. Глубина обработки до 25 *см* (за 2 прохода). Скорость вращения фрезерного барабана 149 и 218 оборотов в 1 мин. Производительность на 1-й скорости трактора С-80 за 1 час работы 0,4 *га*. Широкое распространение получили Ф. м. за границей, где они используются для разнообразных работ. Напр., самоходная Ф. м. Land Master (США) одновременно с рыхлением почвы (производительность от 0,8 до 2,4 *га/час*) производит прикатывание; при смене рабочих органов используется для улучшения лугов и пастбищ. В сельском хозяйстве Германии широко применяются садовые Ф. м.

Лит.: Далин А. Д. и Павлов П. В., Ротационные, грунтообрабатывающие и землеройные машины, М., 1950.

ФРЕ́ЗЕРНЫЙ СПО́СОБ ДОБЫ́ЧИ ТО́РФА — один из способов извлечения торфа из залежи и превращения его в топливо либо в материал, используемый в сельском хозяйстве; включает операции разрыхления (фрезерования) поверхностного слоя торфяной залежи, естественную сушку полученной крошки на поле и уборку её в караваны (большие штабели). Кроме использования в качестве топлива и для сельскохозяйственных надобностей, фрезерная торфяная крошка применяется в качестве сырья для изготовления *торфяных брикетов* (см.) и получения облагороженного топлива посредством искусственного обезвоживания (см. *Торф*).

Для фрезерования залежи применяются прицепные к трактору фрезерные барабаны, нередко с т. н. рифлителями — приспособлением для придания торфяной крошке (на поле) волнистой поверхности, что облегчает сушку (рис. 1). Она дополнительно ускоряется применением ворошилок. Перед уборкой торф собирают в небольшие валики прицепным к трактору валкователем или в более крупные — самоходным электрифицированным валкователем. Из мелких валиков фрезерный торф убирают в кучи прицепной к трактору уборочной машиной. Затем

Рис. 1. Фрезерный барабан с рифлителем: *1* — правый передний каток; *2* — задний каток; *3* — фрезерный барабан; *4* — рифлитель; *5* — рабочий орган рифлителя.

самоходная окараванивающая машина придаёт кучам форму караванов треугольного сечения, высота к-рых к концу сезона добычи достигает 7 *м*, длина — ок. 80 *м* (о применяемых при этом способе уборки фрезерного торфа машинах см. в статье *Торфяные машины*). Из валиков, образованных самоходным валкователем, торф убирают в караваны электрифицированной перевалочной машиной (рис. 2), рабочим органом к-рой является скрепер с проходящим через него скребковым транспортёром (самотаской), захватывающим торф из валика

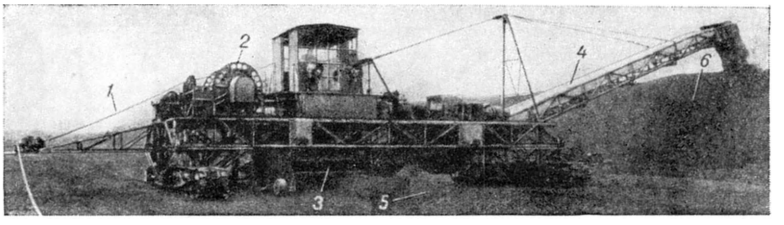


Рис. 2. Самоходная электрифицированная уборочно-перевалочная машина: *1* — электрический кабель; *2* — барабан кабеля; *3* — гребки самотаски; *4* — наклонный транспортёр; *5* — укрупнённый валик торфа; *6* — караван.

и направляющим его на наклонный ленточный транспортёр; с помощью транспортёра, последовательной перевалкой, валики раньше укрупняются, а затем торф передаётся в караван. Наибольшая высота таких караванов достигает 7,5 *м*, длина — ок. 450 *м*. Фрезерный торф убирают в караваны и без предварительного валкования, с помощью самоходной электрифицированной пневматич. машины, к-рая одновременно с уборкой торфа фрезерует следующий слой залежи (см. *Торфяной комбайн*).

Цикл добычи торфа (от фрезерования до уборки включительно) продолжается в среднем 2 суток. При добыче торфа для получения фрезерного топлива, при средней цикловой глубине фрезерования в 11 *мм*, число циклов за сезон достигает 20—25. За каждый цикл с 1 *га* разрабатываемой площади собирается 15—20 *т* торфа, что соответствует сезонному сбору в 300—500 *т* торфа условной влажности 40% (исходная влажность фрезеруемого слоя 75—82%, фактич. влажность после сушки 40—45%).

Ф. с. д. т. был разработан в СССР в конце 20-х гг. 20 в. Полная механизация процессов, относительно низкие капитальные вложения и себестоимость обусловили быстрый рост применения этого способа, и в середине 50-х гг. 20 в. он занимает первое место среди всех способов добычи торфа в системе самого крупного в мире заготовителя и потребителя торфяного топлива — Министерства электростанций СССР.

Лит.: Горячкин В. Г., Технология добычи и сушки торфа, 2 изд., М.—Л., 1948; Лазарев А. В., Механизированная добыча фрезерного торфа, М.—Л., 1952; Варенцов В. С. [и др.], Фрезерный торф, М.—Л., 1955.

ФРЕ́ЗЕРНЫЙ СТАНО́К (в металлообработке) — станок для обработки различных металлов снятием стружки вращающимся многолезвийным режущим инструментом — фрезой.

Принцип фрезерования, повидимому, зародился в Европе в 16 в.— Леонардо да Винчи дал эскиз прототипа фрезы в виде вращающегося круглого напильника. Известен станок с вращающимся напильником, построенный в Пекине в 1665. Прототипы современных Ф. с. появились в 19 в.: консольный в 1835, универсальный в 1862, продольный в 1884. В конце 19 и в 20 вв. конструкции Ф. с. быстро развивались, типы их дифференцировались.

Ф. с. отличаются большой универсальностью и предназначаются для образования плоскостей, криволинейных поверхностей, резьбы и др. Ф. с. осуществляет два основных движения, необходимых для процесса фрезерования,— вращение фрезы и поступательное перемещение заготовки, установленной на столе станка. Иногда при обработке очень крупных изделий оба движения сообщаются фрезе, стол же в процессе обработки остаётся неподвижным.

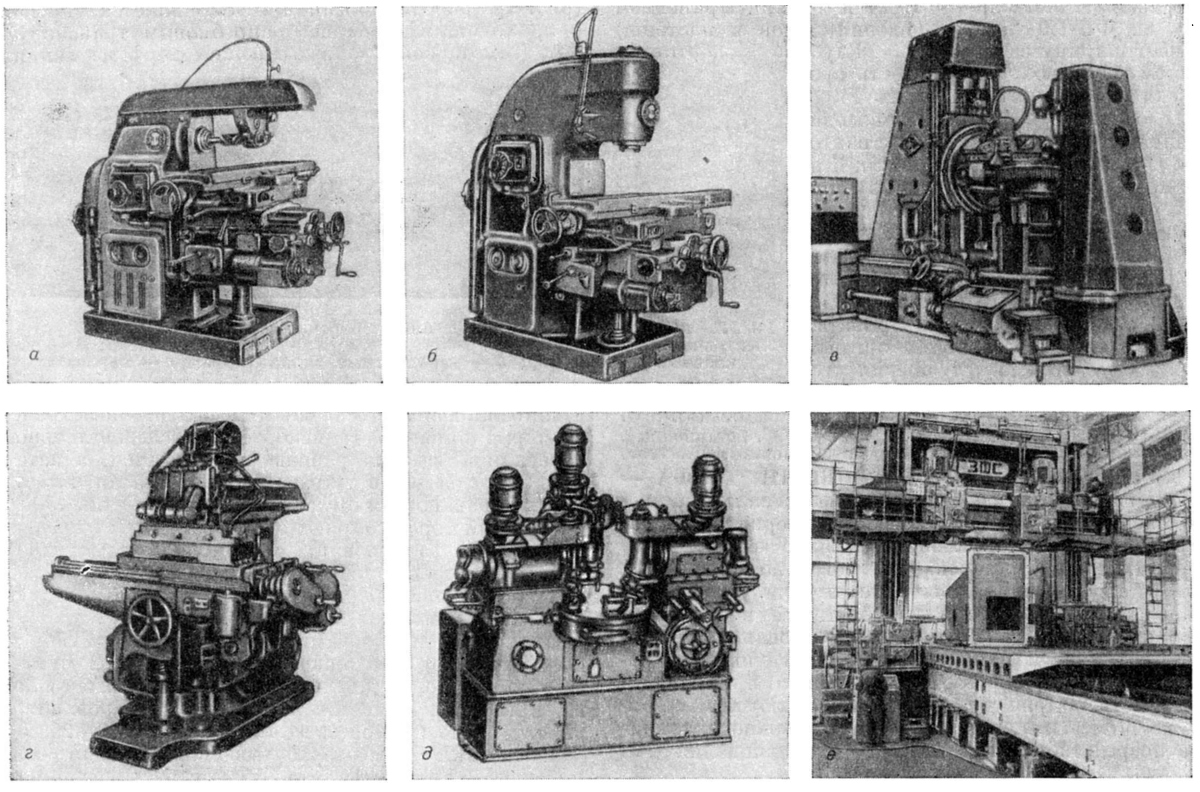


Рис. 1. Типы фрезерных станков: *а* — универсальный консольно-фрезерный; *б* — вертикальный консольно-фрезерный; *в* — зубофрезерный; *г* — рейкофрезерный полуавтомат; *д* — трёхшпиндельный полуавтомат; *е* — продольный.

При фрезеровании зубчатых колёс заготовка получает вращательное движение. Ф. с. различают консольные и бесконсольные, продольные, портальные, копировальные и специальные (рис. 1).

Консольные станки предназначаются для обработки небольших по высоте и нетяжёлых деталей. Они имеют консольный кронштейн, перемещающийся по вертикальным направляющим стойки и служащий опорой для стола. В зависимости от положения оси шпинделя в пространстве различают горизонтальные, вертикальные и универсальные Ф. с. (см. *Консольно-фрезерный станок*). Обработка плоскостей осуществляется продольными (см. *Продольно-фрезерный станок*), а при крупных деталях — *портальными станками* (см.). Для воспроизведения на изделии заданного контура применяются *копировально-фрезерные станки* (см.). К специализированным Ф. с. относятся зубофрезерные станки (см. *Зубообрабатывающий станок*), *резьбофрезерные станки* (см.) и др.

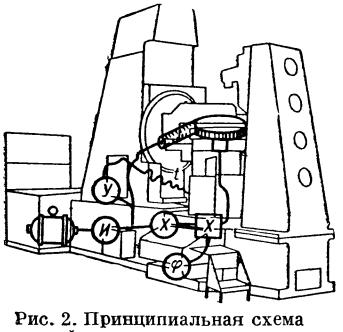


Рис. 2. Принципиальная схема фрезерного станка.

В универсальном Ф. с. (рис. 2) звено настройки *И* служит для изменения скорости фрезерования, звено настройки *У* — для изменения величины поперечного, продольного (или поворотного) перемещения стола с укреплённой на нём заготовкой. Настройка скорости резания и подач обычно осуществляется посредством коробок скоростей и коробок подач. Сложные Ф. с., напр. зубофрезерные, имеют дополнительные звенья настройки *Х*, позволяющие изменять скорость взаимной обкатки червячной фрезы и заготовки, необходимые для нарезания зубчатых колёс с различной формой зубьев.

В Ф. с., где требуется жёсткая связь взаимного перемещения заготовки и фрезы (обкатка колеса по производящей рейке, шлицефрезерный станок, зубофрезерный станок и т. п.), звенья кинематич. цепи связаны между собой жёстко и имеют централизованный привод с электродвигателем. В станках общего назначения (консольно-фрезерных и т. п.) цепь главного движения *И* может быть отделена от цепи подач и иметь самостоятельный привод. Недостатками централизованного привода являются низкий кпд, длинная кинематич. цепь, трудность изготовления, поэтому в современных Ф. с. применяется почти исключительно раздельный привод главного движения и подач. При этом фрезерные головки, снабжённые индивидуальными электродвигателями, становятся агрегатными узлами, компонуемыми в самых разнообразных сочетаниях. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором обычно обеспечивают достаточную устойчивость движения фрезы и заготовки; для снижения пульсаций скорости, крутильных колебаний и мощности двигателя иногда на шпинделе возможно ближе к фрезе устанавливают маховик. Для регулирования скорости шпинделя обычно применяют коробку скоро-

стей с 6—12 ступенями с φ=1,26 (см. *Металлорежущий станок*) или же коробки со сменной парой колёс с диапазоном регулирования D=6—8. В высокооборотных фрезерных головках привод шпинделя осуществляется ремённой передачей. В специальных моделях применяются головки с электродвигателями постоянного тока с бесступенчатым регулированием в диапазоне D=4—6, к-рый в сочетании с механич. перебором даёт общий диапазон регулирования D=16—36. Реверсирование вращения шпинделя при общем приводе выполняется механически, а при раздельном — электродвигателем.

Привод подачи и быстрого перемещения стола бывает механическим или гидравлическим. Механич. привод обычно осуществляется посредством ходового винта и гайки или червяка и червячной рейки. Часто для привода стола применяют два электродвигателя; один из них через коробку подач, червячную передачу и дифференциальный механизм сообщает рабочую подачу стола; второй — через другую червячную передачу и дифференциальный механизм осуществляет быстрые перемещения стола в обе стороны. Гидравлич. или механич. привод стола позволяет производить фрезерование против и по подаче (встречное и попутное фрезерование). При снятии переменного слоя стружки скорость подачи может автоматически регулироваться. В станках с полуавтоматич. циклом работы для включения подачи и быстрого хода стола часто применяется электрич. или гидравлич. управление. Управление механическими перемещениями стола может производиться от одной рукоятки. Иногда применяется включение быстрого хода от кнопки, встроенной в рабочую рукоятку.

Характерной тенденцией развития Ф. с. является автоматизация. Получают распространение специализированные фрезерные полуавтоматы и автоматы. Многошпиндельные продольнофрезерные полуавтоматы позволяют обрабатывать с одной установки несколько ступенчато расположенных поверхностей. Если при обработке поверхностей не требуется одинаковое направление движения подачи, то используют многосторонние станки с подвижными фрезерными головками, причём каждая головка имеет самостоятельное движение подачи. На базе подвижных фрезерных головок созданы многопозиционные фрезерные полуавтоматы и автоматы с круглым столом, имеющим вертикальную ось вращения, или с барабаном, имеющим горизонтальную ось вращения. В каждой позиции обработка детали производится одной или несколькими одно- или многошпиндельными головками. Наиболее прогрессивными являются полуавтоматы и автоматы для непрерывного фрезерования. В автомате с непрерывно вращающимся барабаном (рис. 3) для прорезки шлицев винтов из бункера *1* по лотку *2* винты попадают в барабан *3*, состоящий из дисков *4* и *5*. Диск *5* прижимается роликом *6* и получает вращение посредством поводка *7*. Обрабатываемый винт падает в пространство между дисками *4* и *5*. При повороте дисков их торцы сближаются и винт оказывается зажатым в V-образном радиальном вырезе на дисках. Фреза *a* прорезает шлиц, при дальнейшем повороте диска *5* торцы дисков расходятся и обработанный винт выпадает.

Рис. 3. Принципиальная схема фрезерного автомата с непрерывно вращающимся барабаном.

Фрезерный автомат с четырёхпозиционным круглым столом (рис. 4) управляется центральным распределительным кулачковым валом, получающим

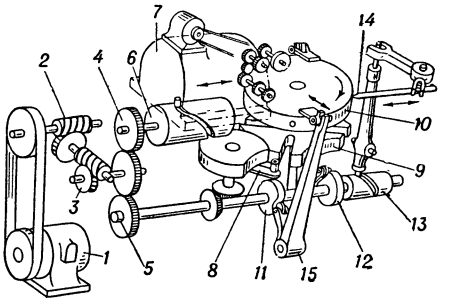


Рис. 4. Кинематическая схема фрезерного четырёхпозиционного автомата с круглым вращающимся столом.

вращение от электродвигателя *1* через две червячные передачи *2* и *3*. Распределительный вал имеет два ответвления — верхнее *4* и нижнее *5*. Цилиндрич. кулачок *6* верхнего ответвления сообщает возвратно-поступательное движение ползуну *7* с фрезерной головкой. Нижнее ответвление связано с водилом *8* мальтийского креста *9* поворотного стола *10*. На нижнем ответвлении находятся кулачки *11*, *12* и *13*, управляющие фиксатором *14* и загрузочным толкателем *15*.

Лит.: Черкан Н. С., Расчёт и конструирование металлорежущих станков, М.,1949; Кучер И. М., Конструирование специализированных станков-автоматов и полуавтоматов, М.—Л., 1952; Достижения советского станкостроения, М., 1954; Машиностроение. Энциклопедический справочник, т. 9, М., 1950 (гл. 8).

ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК (в деревообработке) — станок с вращающимся рабочим валом (шпинделем), на к-ром укрепляется фреза, применяемый для поверхностной плоскостной или фасонной обработки резанием заготовок, деталей, узлов и изделий из древесных материалов (см. *Деревообрабатывающие станки*, *Деревообрабатывающие инструменты*). В большинстве случаев Ф. с. имеют вертикально расположенный рабочий шпиндель. Различают Ф. с. простые (одношпиндельные и двухшпиндельные), карусельного типа и т. н. копировальные.

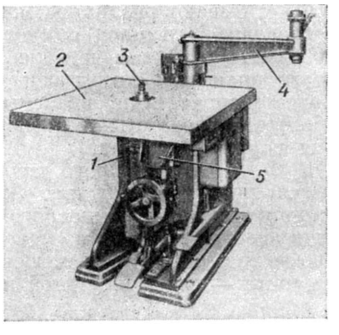


Рис. 1. Одношпиндельный фрезерный станок: *1* — станина; *2* — стол; *3* — шпиндель; *4* — кронштейн отводной; *5* — супорт.

Простой одношпиндельный Ф. с. (рис. 1) состоит в основном из станины со столом, рабочего шпинделя и электродвигателя. Шпиндель монтируется на вертикально подвижном супорте (для регулирования высоты выступающей над столом части шпинделя) или непосредственно на станине; в последнем случае расположение конца шпинделя над столом регулируется вертикальным перемещением стола. Для фиксированного прижима обрабатываемой детали к фрезе на шпиндель Ф. с. надевают

свободно вращающееся кольцо либо в отверстие стола, сквозь к-рое проходит шпиндель, устанавливают камфорку с буртиком. При большой высоте обрабатываемой поверхности Ф. с. снабжают кронштейном, служащим опорой для верхней части шпинделя. Ф. с. имеют также тормоз шпинделя, оградительное устройство фрезы и отсос для стружек, присоединяемый к местной или общей системе пневмотранспорта. В двухшпиндельных станках шпиндели вращаются в противоположные стороны, чем облегчается обработка деталей криволинейной формы по направлению слоёв древесины, во избежание «задиров» и «заколов». Ф. с. выпускаются для работы на них с ручной или механич. подачей. Имеются съёмные приспособления, при помощи к-рых Ф. с. с ручной подачей превращаются в станки с механич. подачей или настраиваются для производства копировальных работ по модели (шаблону). Ф. с. карусельного типа (рис. 2) имеет один или несколько супортов с фрезерными шпинделями, смонтированных на шарнирных рамах, и примыкающий к ним вращающийся (карусельный) стол с зажимами, посредством к-рых крепятся обрабатываемые заготовки. В многошпиндельных Ф. с. карусельного типа обработка заготовки производится последовательно несколькими фрезами (грубая, чистовая и окончательная обработка). Копировальный Ф. с. служит для мелкой, точной фрезеровки и скульптурных работ. Шпиндель его обычно расположен над столом; стол перемещается по вертикали педалью и снабжён приспособлением для установки сменного копирного штифа, по к-рому обводят сулагу (шаблон) с уложенной в ней и подлежащей обработке деталью.

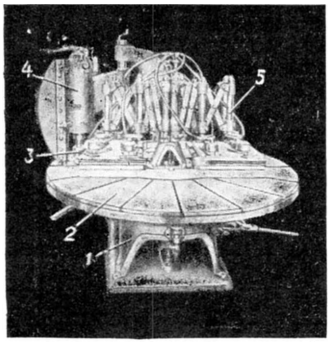


Рис. 2. Карусельный фрезерный станок: *1* — станина; *2* — вращающийся стол; *3* — шпиндель; *4*—супорт; *5* — прижимы.

Ф. с. бывают различной мощности (лёгкого, среднего и тяжёлого типов) со скоростью вращения фрезы 3000—24000 *об/мин* и более. Для повышения скорости вращения фрезы нек-рые Ф. с. снабжаются электродвигателями, питаемыми переменным током повышенной частоты от преобразователя одиночного или группового типа.

К Ф. с. специального типа относятся Ф. с. для модельного производства. Эти станки состоят из станины-колонны, выносного супорта с наклоняющимся шпинделем и поворотного стола. Стол, кроме того, имеет перемещение в горизонтальной, а супорт — в вертикальной плоскостях.

Лит.: Афанасьев П. С., Конструкции деревообрабатывающих станков, т. 1, 2 изд., М., 1954.

ФРЕЗЕРОВА́НИЕ — обработка металла, дерева и других материалов резанием, при к-рой режущий инструмент, преимущественно многолезвийный, имеет вращательное движение, а обрабатываемый материал — поступательное; в нек-рых случаях материал остаётся неподвижным, а вращающийся инструмент движется также и поступательно. Обычно направление подачи (материала) противоположно направлению движения вращающегося инструмента, но иногда применяют и т. н. попутную подачу; в обоих случаях направление подачи перпендикулярно оси вращения инструмента. Обработка, при к-рой материал имеет при Ф. также вращательное движение, называется токарно-фрезерной.

Ф. применяют для придания обрабатываемому материалу окончательных размеров, для получения плоской или профильной (фасонной) гладкой поверхности, для выборки пазов и т. п., для копировальных работ. Инструмент при Ф. должен иметь непрерывно-вращательное движение с большой скоростью (иногда несколько десятков тысяч оборотов в минуту). Отделяющиеся от обрабатываемого материала при Ф. мелкие частицы (стружка, опилки, древесная пыль) должны удаляться из-под резца немедленно по мере образования, т. к., попадая под фрезу, они понижают чистоту обработки; удаление в современных фрезерных станках осуществляется эксгаустированием — отсосом в местную или общую систему пневмотранспорта.

Ф. осуществляется на *фрезерных станках* (см.), режущими инструментами к-рых служат *фрезы* (см.) различных типов. В деревообработке процесс Ф. происходит также и на т. н. *строгальных станках* (см.) — фуговальных, рейсмусовых, пропускных, калёвочных, режущим инструментом к-рых служат ножевые валы и головки со вставными прямолинейными или фигурными ножами.

ФРЕЗЕРОВА́НИЕ ПО́ЧВЫ — первичная обработка почвы фрезерными машинами при освоении осушенных болот, кочкарников и луговых земель с мощной и плотной дерниной. Ф. п. применяется также для прочёсывания и аэрации дернины естественных лугов с высоким травостоем (из корневищевых трав и смеси их с рыхлокустовыми) и при добыче торфа на удобрение, подстилку и топливо. Ф. п. не производится, если в почве и на её поверхности имеются камни, корни и пни. В результате Ф. п. создаётся рыхлый слой на глубину 20—25 *см*. При первичной обработке сильно задернелых и кочковатых болотных почв, а также при распашке искусственных лугов и пастбищ (после длительного пользования) вначале производится Ф. п., а затем разрыхлённая дернина запахивается кустарниково-болотным плугом. Если слой торфа или перегнойной почвы не более 20 *см*, то Ф. п. полностью заменяет работу плуга и культиватора. Для Ф. п. в садах применяют садовую фрезу.

Лит.: Турнас П. А., Сельскохозяйственное освоение болот, М.—Л., 1951; Дмитриев А. М., Луговодство с основами луговедения, 2 изд., М., 1948; Чугунов Л. А., Луговодство, 2 изд., М.—Л., 1951.

ФРЕЗЕРО́ВЩИК — квалифицированный рабочий, выполняющий обработку деталей машин, деревянных изделий и т. д. методом фрезерования. Ф. должен знать: устройство горизонтальных, вертикальных, универсальных и специальных фрезерных станков; правила управления ими и эксплуатации; устройство и условия применения универсальных и специальных приспособлений; способы установки и крепления деталей для обработки их фрезерованием, основные технологич. и механич. свойства чёрных и цветных металлов и их сплавов, а также неметаллических материалов, обрабатываемых на фрезерных станках; основные данные паспорта станка. Ф. должен уметь: выполнять работы в соответствии с картами технологич. процесса; выбирать и применять наивыгоднейшие режимы резания; настраивать станок для скоростной обработки металлов и других материалов; читать детальные и сборочные чертежи, а также пользоваться таблицами допусков и посадок; производить подсчёт и подбор смен-

ных шестерён для нарезания зубьев цилиндрич., конич. шестерён и спиралей; пользоваться контрольно-измерительными инструментами и приборами.

ФРЕЙ (Frei), Бруно (р. 1897)— австрийский журналист и писатель. Литературную деятельность начал в годы первой мировой войны 1914—18. После войны стал членом социал-демократической партии, с к-рой порвал после её капитуляции перед фашизмом. С приходом к власти фашистов в Австрии (1938) Ф. был заключён в концентрационный лагерь. В годы второй мировой войны 1939—45 находился в эмиграции, активно выступал против фашизма. В 1935 в Германии был нелегально напечатан антифашистский сборник стихов и прозы «По-немецки для немцев», включающий и произведения Ф. После возвращения в Австрию в 1945 Ф. стал редактором прогрессивной газеты «Абенд» («Abend») и одним из издателей еженедельника «Тагебух» («Tagebuch»), ведущих борьбу за мир. Ф. написал ряд очерков и статей о Советском Союзе. Кроме статей по вопросам политики и культуры, Ф. принадлежат книги о фашистских концлагерях («Ганнуссен, чудо-раввин 3-й империи», 1934, «Мужчины из Вернета», 1950) и пьеса «Партизаны в Каринтии» [1952].

Соч. Ф.: Die Männer von Vernet. Ein Tatsachenbericht, 2 Aufl., B., 1951; Mit eigenen Augen. Reportagen..., B., 1955.

Лит.: Weiskopf F. C., Unter fremden Himmeln. Ein Abriss der deutschen Literatur in Exil 1933—1947, B., 1948.

ФРЕ́ЙБЕРГ — город в Германской Демократической Республике, в округе Карл-Маркс-Штадт. 46 тыс. жит. (1955). Ж.-д. узел. Старинный центр горнорудной пром-сти. Добыча свинцовой и цинковой руд, серного колчедана. Производство точных инструментов; пром-сть электротехническая, машиностроительная, шерстяная, кожевенная, стекольная, керамическая, пищевая. Горная академия (с 1765).

ФРЕ́ЙБУРГ — город в Федеративной Республике Германии, в земле Баден-Вюртемберг. 128,2 тыс. жит. (1955). Расположен на р. Дрейзам, у зап. предгорий Шварцвальда, в 17 *км* к В. от Рейна, с к-рым соединён каналом. Ж.-д. узел. Производство мебели, музыкальных инструментов, игрушек, часов и хирургич. инструментов, текстильное машиностроение, электротехническая, текстильная (главным образом хлопчатобумажная) и пищевая промышленность. Большое значение имеет кустарное производство. Университет.

ФРЕ́ЙБУРГ (Фрибур) — город в Швейцарии, адм. центр кантона Фрейбург, на ж.-д. магистрали Берн — Лозанна — Женева. 29 тыс. жит. (1950). Машиностроение, производство бумаги, химических удобрений, шоколада. Университет. Памятники средневековой архитектуры.

ФРЕ́ЙБУРГ (Фрибур)— кантон в юго-зап. части Швейцарии. Площадь 1671 *км*². Население 162 тыс. чел. (1954). Адм. центр — г. Фрейбург (Фрибур).

Юго-вост. часть Ф. занимают Фрейбургские Альпы (гора Ваниль-Нуар, 2386 *м*), сев.-зап. часть лежит на Швейцарском плоскогорье. Климат изменяется от умеренно тёплого в долинах до умеренно холодного в горах. Осадков выпадает в год от 800—1000 *мм* на плоскогорье до 1500 *мм* в горах. Главная река — Зане (система Рейна). Смешанные и хвойные леса, субальпийские и альпийские луга.

Основная отрасль экономики — сельское хозяйство с преобладанием молочного животноводства. Разводится т. н. фрейбургский чёрно-белый высокопродуктивный молочный скот. Земледелие играет второстепенную роль; возделывают пшеницу и рожь, сахарную свёклу, табак, овощи и виноград. Распространено производство молочных продуктов, табачных изделий, изготовление различных плетёных изделий из соломы; деревообработка, обработка кожи. На горных реках — небольшие гидроэлектростанции. На Швейцарском плоскогорье — сравнительно густая сеть железных и автомобильных дорог. Ф. — район туризма.

ФРЕ́ЙБУРГСКАЯ ШКО́ЛА — см. *Баденская школа*.

ФРЕ́ЙД (Freud), Зигмунд (1856—1939) — австрийский врач и психолог, создатель теории *психоанализа* (см.), разросшейся в систему взглядов, известную под названием *фрейдизма* (см.).

В 1895 Ф. совместно с врачом Брёйером опубликовал работу «Об истерии», в к-рой описывался случай излечения нервнобольного при помощи катарзиса (выявления в состоянии гипноза скрытых аффективных травм). Эта статья, по свидетельству Ф., явилась истоком его теории. В последующие годы Ф. опубликовал большое число работ, в к-рых излагал своё понимание патопсихологич. и психич. явлений — «Толкование сновидений» (1900, рус. пер. 1913), «Психопатология обыденной жизни» (1904, рус. пер. 1910), «О сне» (1901, рус. пер. 1904), «Три очерка к введению в теорию сексуальности» (1905, рус. пер. 1911), «О психоанализе» (1910, рус. пер. 1911) и мн. др. В работах более позднего периода — «По ту сторону принципа удовольствия» (1920, рус. пер. 1925), «Психология масс и анализ человеческого „я“» (1921, рус. пер. 1925), «Я и оно» (1923, рус. пер. 1924), «Страх» (1926) и др.— он всё более и более отходит от психоневрологической проблематики и занимается объяснением психологических, общебиологических, общественно-исторических процессов и явлений, биологизируя последние. Биологизация потребностей человека, рассмотрение всех видов человеческой деятельности как проявление инстинкта привели к тому, что учение Ф. стало не только односторонней, но и антинаучной концепцией. Однако концепция Ф. приобрела многих последователей. Большую роль в распространении взглядов Ф. сыграли организованные им международное психоаналитич. общество и издательства, выпускавшие ежегодник «Jahrbuch für psychoanalytische und psychopathologische Forschungen» (1909), журнал «Internationale Zeitschrift für ärztliche Psychoanalyse» (1913) и др.

ФРЕЙДЕНБЕ́РГ, Михаил (Моисей) Филиппович (1858—1920)— русский изобретатель. Родился в семье мелкого ремесленника в г. Прасныше (Полоцкая губ., ныне относится к Польше). Работал в типографии, затем был журналистом в Одессе. В 1881 совершил в Одессе публичный полёт на построенном им аэростате. В 1893 совместно с И. А. *Тимченко* (см.) изобрёл киноаппарат — «кинетоскоп» (см. *Кинематограф*). В том же году совместно с С. М. Апостоловым-Бердичевским разработал свой первый проект автоматической телефонной станции (1895, англ. патент № 3954). Наиболее важными явились работы Ф. над автоматич. телефонными станциями, для к-рых он первый предложил предискатель (1895, англ. патент № 10155), машинный искатель (1896, англ. патент № 18912) и групповую установку (1898, русская привилегия № 8668). В 1908 сконструировал типографскую буквоотливную машину. С 1902 жил в Петербурге, где работал над своими изобретениями.

Лит.: Рогинский В. Н., Михаил Филиппович Фрейденберг — изобретатель АТС, «Известия Акад. наук СССР. Отдел технич. наук», 1950, № 8; Соколов И. В., Вклад русской науки и техники в изобретение кинематографа, там же, 1952, № 4.

ФРЕЙДИ́ЗМ — одно из течений современной буржуазной цсихологии, пытающееся объяснить явления психической и общественной жизни людей бессознательными влечениями. Название «Ф.» дано по имени его основателя — австрийского врача и психолога З. Фрейда (1856—1939). Основой учения Фрейда является *психоанализ* (см.), первоначально представлявший собой медицинскую теорию, созданную с целью лечения невротиков, в дальнейшем же распространённую Фрейдом и его последователями на явления общественной жизни. В основу всего поведения человека Ф. кладёт инстинкт родового самосохранения (половой инстинкт). Все остальные стремления и деятельность людей представляют только следствие неудовлетворённого и «сублимированного» (переключённого на другие области) полового влечения. Фрейд считал, что сексуальное влечение не всегда может быть удовлетворено непосредственно в той форме, в какой оно возникло, т. к. это часто противоречит принятым в обществе нормам морали; в этих случаях оно «находит для себя выход» в трудовой, общественной и т. п. деятельности человека. Те подавленные влечения, к-рые не сублимируются в такого рода деятельность, вытесняются из области сознательного в область т. н. бессознательного. Бессознательное, утверждают фрейдисты, неприемлемо для сознания, противоположно принципам сознания и может проникнуть в него, только пройдя через «цензуру», делающую бессознательные влечения приемлемыми для индивидуума и для общественности. Психика, по Фрейду, представляет собой арену борьбы между бессознательным, связанным с врождёнными внутренними побуждениями, и сознанием, обращённым к внешнему миру.

Ф., возникший в конце 19 — начале 20 вв., получил в нек-рых зарубежных странах (гл. обр. в США) большое распространение и сначала казался прогрессивным, т. к., в противоположность схоластической формальной психологии и анатомическому направлению в психиатрии, обращал внимание на нек-рые жизненные факты и реальные потребности человека. Однако Ф. совершенно неправомерно сводит потребности человека, лежащие в основе его поведения, к биологич. потребностям, отрицает ведущую роль потребностей, возникающих в обществе и носящих общественный характер, произвольно толкует все виды деятельности человека как проявление инстинкта. Последователи Фрейда широко применили психоаналитич. метод к различным отраслям науки — ко всем областям социологии, психологии, к объяснению искусства и т. д. В науках об обществе Ф. выступает проповедником психологизма, игнорирует важнейшее значение материальных условий жизни общества. Общественно-историч. процесс, классовую борьбу, войны и т. п. Ф. считает проявлением особых психологических «закономерностей»: инстинкта смерти, «фрустраций» (крушения надежд, развязывающих дремлющие в человеке разрушительные «силы») и т. п. Ф. отрицает ведущую, определяющую роль социальной среды в деятельности людей и пытается объяснить её внутренними психич. и биологич. влечениями, а общественную жизнь — поведением отдельных людей. Философской основой Ф. является субъективный идеализм. Поэтому Ф. является не только односторонней, но и антинаучной концепцией и играет реакционную роль. Марксистские положения о решающей роли социальных условий в формировании личности человека и его поведения, учение И. П. Павлова о ведущей роли коры головного мозга в регуляции деятельности человека, данные марксистской науки о ведущей роли сознания в деятельности людей опровергают Ф., доказывают его научную несостоятельность.

«ФРЕ́ЙЕС ФОЛЬК» («Freies Volk» — «Свободный народ») — ежедневная газета, центральный орган Коммунистической партии Германии (КПГ). Издавалась с сентября 1949 в г. Дюссельдорфе (ФРГ). После запрещения в августе 1956 КПГ выходит нелегально.

ФРЕ́ЙЗЕР (Ф р а з е р)— река в Канаде, в провинции Британская Колумбия. Длина 1370 *км*, площадь бассейна 232500 *км*². Главные притоки: справа — Нечако и Лиллуэт, слева — Томпсон. Берёт начало в Скалистых горах, пересекает плато Британской Колумбии, прорывается между Береговым хребтом и Каскадными горами; ниже прорыва течёт по аллювиальной равнине, где русло реки обваловано. Впадает в пролив Джорджия Тихого ок. Имеет ясно выраженное весенне-летнее половодье с максимумом в июне, когда высота уровня воды достигает в ущельях 30 *м*. Средний годовой расход воды близ устья 2640 *м*³/*сек*, наибольший — 11000, наименьший — 340 *м*³/*сек*. Замерзает в ноябре — декабре, вскрывается в марте — апреле. Судоходна в низовьях (на 180 *км*) и на отдельных участках. В бассейне крупные гидроэлектростанции (Раскин и др.). По долине нижнего Ф. проходит трансканадская ж. д.

ФРЕ́ЙЗЕР, Ф р э з е р (Frazer), Джеймс Джордж (1854—1941) — английский учёный, исследователь истории религии. Исследуя культы первобытных и древних народов, гл. обр. аграрные, Ф. составил классификацию магических или колдовских представлений и приёмов, выводя их из психологич. ассоциаций и подразделив магию соответственно на подражательную («гомеопатическую») и заразительную («контагиозную»). Исходя из основного признака магии — воображаемого прямого воздействия человека на предмет сверхъестественным способом, Ф. неправомерно противопоставлял магию религии; под последней Ф. понимал лишь умилостивление сверхъестественных сил, якобы стоящих над человеком и управляющих миром. Теория Ф. построена на идеалистич. основах, т. к. выводит магию, как и религию в целом, лишь из индивидуальной психологии. Основной труд Ф.— «Золотая ветвь» (2 тт., 1890). В работе «Тотемизм и экзогамия» (4 тт., 1910) Ф. предложил несколько теорий происхождения *тотемизма* (см.), но ни на одной из них не остановился окончательно. В «Фольклоре в Ветхом завете» (3 тт., 1919) Ф. выявил связь между первобытными мифами и культами и религиями древних классовых обществ (иудаизмом, христианством, буддизмом). Будучи последователем *позитивизма* и *агностицизма* (см.) в философии и эволюционного направления в истории культуры, Ф. не мог дать правильного объяснения религиозных явлений, к-рые он никак не связывал с материальными условиями существования общества.

Соч. Ф.: The golden bough, v. 1—12, 3 ed, [L., 1936—1937]; Totemism and exogamy, v. 1—4, L., 1935; Folk-lore in the Old Testament, N. Y., 1923; The worship of nature, v. 1, L., 1926; в рус. пер.— Золотая ветвь, вып. 1, 2 изд., М.—Л., 1931, вып. 2—4, М., 1928; Фольклор в Ветхом завете, М.—Л., 1931.

ФРЕ́ЙЛИГРАТ (Freiligrath), Фердинанд (1810—1876)— выдающийся немецкий поэт. Родился в Детмольде в семье учителя. В 30-х гг. Ф. был романтиком и сторонником «чистого искусства» (сб. «Стихи», 1838). Подъём революционного движения в Германии в 40-х гг., а также дружба с К. Марксом оказали огромное влияние на творчество Ф. В сборнике стихов «Ça ira!» (1846) он призывал народ к револю-

ции. В 1848 Ф. становится членом Союза коммунистов и входит в редакцию «Новой Рейнской газеты» К. Маркса. Певец революции 1848, он прославлял героизм борющегося пролетариата во Франции и в Германии, в Венгрии и Австрии, бичевал трусость буржуазии (стихотворения «Мертвые — живым», «Берлин», «Республика», «Вена», 1848). Ф. сохранял веру в революцию и после её поражения («Прощальное слово „Новой Рейнской газеты“», 1849, «Революция», 1851). Однако сборник «Новые политические и социальные стихотворения» (2 тт., 1849—51) свидетельствовал об отходе поэта от революционной демократии. Позднее он переходит на позиции буржуазии, во время франко-прусской войны восхваляет Бисмарка («Новые стихотворения», 1870). Политич. перерождение Ф. привело к резкому упадку его творчества.

Соч. Ф.: Sämtliche Werke, Bd 1—10, Lpz., 1907; Ausgewählte Gedichten und Briefe, Halle (Saale), [1948]; Немецкая поэзия революции 1848 года, пер. с нем., ред., предисл. и комментарии И. Миримского, [М.], 1948.

Лит.: Маркс К. и Энгельс Ф., Переписка 1854—1860, Соч., т. 22, М.—Л., 1931 (см. Именной указатель); их же, Письма 1844—1868, там же, т. 25, М., 1936 (см. Именной указатель); Меринг Ф., Фрейлиграт и Маркс в их переписке, М.—Л., 1929; Шиллер Ф. П., Очерки по истории немецкой революционной поэзии XIX века, М., 1933; Buchner W. F., Ferdinand Freiligrath, Bd 1—2, Lahr, 1881—82; Gudde E. G., Freiligraths Entwicklung als politischer Dichter, B., 1922; Eulenberg H., Ferdinand Freiligrath, B., 1948.

ФРЕ́ЙЛИНА (от нем. Hoffräulein) — придворная должность для девушек-дворянок в свите королевы, царицы, принцессы и т. д.

ФРЕ́ЙМАН, Имант Георгиевич (1890—1929) — советский радиотехник. В 1913 окончил Петербургский электротехнич. ин-т; с 1916 преподавал там же (с 1921 — профессор). Одновременно, с 1922, преподавал в Ленинградской военно-морской академии. В 1911—17 принимал участие в строительстве крупных искровых радиостанций на о-ве Руно, в Риге и Архангельске, на Югорском Шаре и во Владивостоке. В дальнейшем Ф. много сил отдал развитию отечественной радиопромышленности. Основные труды Ф. посвящены радиосетям и распространению радиоволн. В 1924 опубликовал «Курс радиотехники», оригинальный по своему научно-инженерному подходу к изучению и расчёту радиотехнич. процессов и устройств, к-рый в течение ряда лет оставался одним из основных пособий для советских радиоспециалистов. Автор ряда изобретений в области радиотехники.

Лит.: Зилитинкевич С. И., Имант Георгиевич Фрейман [Некролог], «Телеграфия и телефония без проводов...», 1929, т. 10, № 3; И. Г. Фрейман [Некролог], там же, 1929, т. 10, № 1.

ФРЕЙР — в древнескандинавской мифологии бог плодородия и мира, муж Герды, а также Фрейи. Его атрибуты — чудесный корабль Скидбладнир и золотой вепрь Гуллинборсти. Культ Ф. (или Ингви, откуда название шведского королевского рода Инглингов) был распространён по всей Скандинавии и особенно в Швеции.

ФРЕ́ЙРИ ДИ АНДРА́ДИ (Freire de Andrade), Гомиш (1752—1817) — португальский генерал, либерал, участник заговора в армии, направленного против англ. войск, оккупировавших Португалию после изгнания из неё франц. захватчиков (1811). После раскрытия в 1817 заговора был казнён.

ФРЕЙСИНЕ́ (Freycinet), Шарль Луи де Сольс (Saulces) (1828—1923) — французский государственный деятель; крупный инженер; с 1890 — член Французской академии. Ф. выдвинулся во время франко-прусской войны 1870—71 как один из руководителей (наряду с Гамбеттой) штаба обороны в Туре и энергичный организатор новых военных формирований для продолжения войны. Видный деятель буржуазно-республиканского движения, Ф. с 1877 в течение почти 20 лет входил в правительство большей частью министром иностранных дел и военным министром. В 1879—80, 1882, 1886, 1890—92 Ф. был председателем совета министров, сохраняя за собой руководство иностранными делами (в первых трёх своих кабинетах) и военными (в кабинете 1890—92). В 1891 при активном участии Ф. было подготовлено и заключено соглашение, положившее начало франко-русскому союзу, в 1892 подписана военная конвенция с Россией. В 1915—16 входил министром без портфеля в кабинет Бриана.

Соч. Ф.: Souvenirs, 4 éd., [t. 1]—1848—1878, [t. 2]—1878—1893, P., 1913.

ФРЕ́ЙТАГ (Freytag), Густав (1816—95) — немецкий писатель. В юности сочувствовал идеям буржуазной демократии, но уже в 1848 выступал против революционного пролетариата и впоследствии стал реакционером-шовинистом. Ф. прославлял нем. буржуазию в романе «Приход и расход» (3 тт., 1855—56, рус. пер. 2 тт., 1858), в цикле историч. романов под общим названием «Предки» (6 тт., 1873—81). Критикуя отдельные стороны буржуазной действительности (напр., в комедии «Журналисты», 1854, рус. пер. 1896, высмеяна продажная печать), Ф. склонен к морализированию и слащавой идеализации буржуазных добродетелей. Его труд по истории культуры («Картины из немецкого прошлого», 5 тт., 1859—67) и «Воспоминания» (1887) представляют известный историч. интерес. Взгляды Ф. на театр и драматургию изложены в работе «Техника драмы» (1863).

Соч. Ф.: Gesammelte Werke, Bd 1—22, 2 Aufl., Lpz., 1896—98; Gesammelte Werke, Bd 1—12, Lpz., 1926.

Лит.: Koebner R., G. Freytag, [Lpz.], 1926; Seiler F., Gustav Freytag, Lpz., 1898.

ФРЕ́ЙТАЛЬ — город в Германской Демократической Республике, в округе Дрезден. 40 тыс. жит. (1955). Связан шоссе с г. Дрезден. Промышленность керамическая, стекольная, кожевенная. Близ Ф. — каменноугольные разработки.

ФРЕ́ЙЯ — в скандинавской мифологии богиня плодородия, жена Ода, которого она ищет по земле, оплакивая золотыми слезами, и сестра, а также жена *Фрейра* (см.). Повидимому, Ф. — более позднее имя божества, к-рое раньше носило имя *Фригг* (см.).

ФРЕМИ́ (Fremy), Эдмон (1814—94) — французский химик, член Парижской академии наук (с 1857). С 1846 — профессор Политехнич. школы в Париже, с 1850 — профессор и с 1879 — директор естественно-историч. музея. Член-корреспондент Петербургской академии наук (с 1856). Труды Ф. относятся к органич. и неорганич. химии; он исследовал метасурьмяную кислоту, аммиачные соединения кобальта, работал над получением искусственных драгоценных камней, занимался технологией стекла, цемента, стали, искусственных удобрений. Изучал омыление жиров, получил стеарин, олеиновую и пальмитиновую кислоты и пр. Установил совместно с Э. Беккерелем, что озон является аллотропич. видоизменением кислорода.

Соч. Ф.: Traité de chimie générale, comprenant les applications de cette science à l'analyse chimique, à l'industrie, à l'agriculture et à l'histoire naturelle, v. 1—7, 3 éd., P., 1860—65 (совм. с J. Pelouze); Abrégé de chimie, t. 1—3, 6 éd., P., 1869, t. 1, 7 éd., P., 1876 (совм. J. Pelouze).

ФРЕН, Христиан Данилович (Христиан Мартин фон Френ) (1782—1851) — видный русский арабист, по происхождению немец. Родился и получил образование в Ростоке (Германия). В 1807 был приглашён в Казанский ун-т, где в течение 10 лет преподавал арабский язык и литературу и ряд смеж-

ных дисциплин. В Казани Ф. начал научную деятельность в области вост. нумизматики, изучения и публикации известий арабских источников по истории народов Восточной Европы в средние века. В 1817 переехал в Петербург, в 1818 был назначен хранителем Восточного кабинета, вскоре преобразованного в Азиатский музей. На этом посту Ф. пробыл до 1842, сыграв большую роль в создании русской востоковедческой школы. В 1820 был избран ординарным академиком.

Соч. Ф.: Numi muhammedani, qui in Academiae Imperialis scientiarum Petropolitanae Museo Asiatico asservantur..., СПБ, 1826; Topographische Uebersicht der Ausgrabungen von altem arabischen Gelde in Russland, nebst chronologischer und geographischer Bestimmung des Inhalts der verschiedenen Funde, «Bulletin Scientifique de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg», 1841, № 20—21.

Лит.: Савельев П., О жизни и ученых трудах Френа, СПБ, 1855 (имеется библиография); Крачковский И. Ю., Очерки по истории русской арабистики, М.—Л., 1950.

ФРЕНЕ́ (Frenet), Жан Фредерик (1816—1900)— французский математик. Профессор Лионского ун-та (в 1849—68). С именем Ф. связаны фундаментальные для теории пространственных кривых формулы (см. *Френе формулы*).

Соч. Ф.: Сборник задач по анализу бесконечно-малых, пер. с франц., ч. 1—3, М., 1899—1900.

ФРЕНЕ́ ФО́РМУЛЫ — формулы, дающие разложение производных (по дуге) единичных векторов касательной $\boldsymbol{t}$, нормали $\boldsymbol{n}$ и бинормали $\boldsymbol{b}$ произвольной кривой L по векторам $\boldsymbol{t}$, $\boldsymbol{n}$, $\boldsymbol{b}$. Если k и σ — кривизна и кручение L, то Ф. ф. имеют вид

$$\frac{d\boldsymbol{t}}{ds} = k\boldsymbol{n},$$
$$\frac{d\boldsymbol{n}}{ds} = -k\boldsymbol{t} + \sigma\boldsymbol{b},$$
$$\frac{d\boldsymbol{b}}{ds} = -\sigma\boldsymbol{n}.$$

Ф. ф. являются главным аналитич. инструментом для исследования дифференциально-геометрич. свойств кривых линий. Большое значение имеют Ф. ф. в кинематике при изучении движения материальной точки по криволинейной траектории. Ф. ф. были впервые опубликованы в 1851 франц. математиком Ж. Серре. Однако ранее они были известны франц. математику Ф. Френе (1847), опубликовавшему своё открытие лишь в 1852. См. также *Дифференциальная геометрия*.

ФРЕНЕ́ЛЬ (Fresnel), Огюстен Жан (1788—1827)— выдающийся французский физик, создатель волновой теории света, член Парижской академии наук (с 1823). Окончив в 1806 Политехнич. школу и в 1809 Школу мостов и дорог в Париже, в течение ряда лет работал по ремонту дорог в различных департаментах Франции. Уже в этот период Ф. начал интересоваться проблемами оптики. В 1815 Ф., активно участвовавший в военных действиях против Наполеона, потерял свою службу. В этот период начались его серьёзные экспериментальные и теоретич. исследования по дифракции света. Восстановленный в конце 1815 на службе, Ф. в 1818 был переведён, благодаря хлопотам франц. учёных Ф. Араго и П. С. Лапласа, в Париж и привлечён к работам Комиссии по реорганизации маячного освещения. Инженерной работой, как единственным источником регулярного заработка, Ф. вынужден был заниматься до конца своей жизни. Научным исследованиям он мог посвящать лишь свободное время, затрачивая на них свои личные средства. Последние годы жизни принесли Ф. общее признание его заслуг: в 1823 он был избран членом Парижской академии наук, в 1825 — членом Лондонского королевского общества. В 1827 Лондонским королевским обществом ему была присуждена Румфордовская медаль.

Важнейшие результаты, достигнутые Ф.: 1) создание законченной теории дифракции, основанной на использовании принципа Гюйгенса в новой формулировке, данной Ф. и подкреплённой точными опытами (1818) (см. *Дифракция света* и *Гюйгенса — Френеля принцип*); 2) опытное исследование влияния поляризации на интерференцию и обоснование поперечного характера световых волн (1821) (см. *Френеля законы*); 3) разъяснение вопроса о цвете кристаллич. пластинок, устранившее неверную теорию подвижной поляризации Био, покоившуюся на эмиссионных представлениях (1821); 4) открытие круговой и эллиптич. поляризации и разъяснение этих явлений с волновой точки зрения (1822); 5) объяснение явления вращения плоскости поляризации, как двойного лучепреломления циркулярно поляризованного света, и прямое экспериментальное доказательство этого объяснения (1822) (см. *Вращение плоскости поляризации*); 6) установление количественных законов отражения и преломления (см. *Френеля формулы*), объясняющих открытое франц. физиком Э. Малюсом явление поляризации света при отражении (1823); 7) открытие эллиптич. поляризации при полном внутреннем отражении, объяснение этого явления и его экспериментальное использование (параллелепипед Ф.) (1823); 8) создание теории *двойного лучепреломления* (см.) и обоснование *кристаллооптики* (см.), включая основные построения, сохранившие своё значение до наших дней. Работы Ф. по вопросу о влиянии движения Земли на оптич. явления и высказанные им идеи о неподвижном эфире и коэфициенте увлечения световых волн легли в основу электродинамики движущихся сред Лоренца и получили своё истолкование в специальной теории относительности; Ф. создал и практически осуществил новую систему маячного освещения при помощи аппаратов со ступенчатыми линзами (1819—27) (см. *Френеля линза*). Точно датировать отдельные открытия Ф. не представляется возможным, т. к. они изложены в ряде мемуаров, многие из к-рых публиковались с большим запозданием (часть даже посмертно). В пунктах 1—8 приведены даты опубликования наиболее важных и подводящих итоги мемуаров, в к-рых изложено иногда несколько крупных открытий.

Замечательной особенностью научного творчества Ф. является его безошибочная физич. интуиция, соединяющаяся с экспериментальным остроумием и мастерством. Эти качества позволили Ф. получить глубоко содержательные и количественно правильные результаты, хотя теоретич. обоснование его взглядов не всегда было достаточным и строгим, что вполне естественно в эпоху возникновения новых идей. Необходимо отметить также полную оригинальность творчества Ф. Хотя есть известное основание говорить о приоритете англ. учёного Т. Юнга перед Ф. в ряде вопросов волновой оптики, однако ко всем своим результатам Ф. пришёл, не зная о работах Юнга. Почти во всех проблемах Ф. создал законченную теорию, обоснованную экспериментом и расчётом, тогда как Юнг в нек-рых вопросах волновой оптики ограничился высказыванием остроумной догадки.

Соч. Ф.: Oeuvres complètes,..., t. 1—3, P., 1866—70: О свете. Мемуар, пер. [с франц.], под ред. В. Фредерикса, М.—Л., 1928; Избранные труды по оптике, пер. с нем., под ред., с комментариями и вступ. статьей Г. С. Ландсберга, М., 1955.

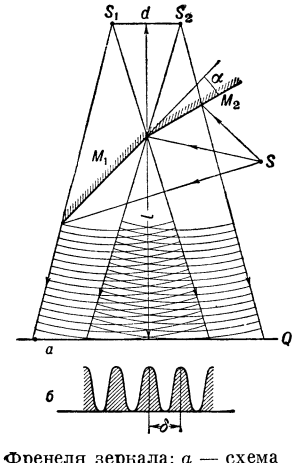
Лит.: Boutry G. A., Augustin Fresnel:his time, life and work. 1788—1827, L., 1949.

ФРЕНЕ́ЛЯ ЗАКО́НЫ — 1) Соотношения, определяющие интенсивность отражённого и преломлённого света при падении его на гладкую поверхность прозрачной среды (см. *Френеля формулы*).

2) Законы, установленные французскими учёными О. Френелем и Д. Ф. Араго для интерференции поляризованного света. Сущность этих законов состоит в следующем. Поляризованные лучи интерферируют так же, как и естественный свет, если они поляризованы в одной и той же плоскости, и не интерферируют, если их плоскости поляризации взаимно перпендикулярны. Если же два луча, поляризованные взаимно перпендикулярно, привести к одной и той же плоскости поляризации, то они интерферируют, если были получены от плоскополяризованного света, и не интерферируют в обычном смысле, если были получены от естественного света. Установление этих законов имело большое значение для доказательства поперечности световых колебаний.

Лит.: Ландсберг Г. С., Оптика, 3 изд., М.—Л., 1954 (Общий курс физики, т. 3).

ФРЕНЕ́ЛЯ ЗЕРКАЛА́ — оптическое устройство для наблюдения явления интерференции световых волн. Предложено франц. учёным О. Френелем в 1816 (Ф. з. называются также бизеркалами Френеля). Схема установки Ф. з. приведена на рис., *а*. Она состоит из двух плоских зеркал M_1 и M_2 с наружным отражающим слоем, расположенных под малым углом α (~ несколько минут) друг к другу, и источника света S, в качестве к-рого используется узкая, ярко освещённая щель, параллельная линии пересечения зеркал. Свет от источника, отражаясь от зеркал, разбивается на два пучка, к-рые частично пересекаются друг с другом; т. к. оба эти пучка происходят от одного и того же источника, то они когерентны, и, следовательно, в области пересечения пучков происходит интерференция световых волн. Явление интерференции в Ф. з. происходит так, как если бы интерферировали световые волны, излучаемые двумя когерентными источниками S_1 и S_2, представляющими собой мнимые изображения источника S в зеркалах M_1 и M_2. Наблюдаемая на экране Q интерференционная картина имеет вид чередующихся светлых и тёмных полос (рис., *б*), параллельных линии пересечения зеркал, причём, как показывает теория интерференции, расстояние между светлыми или тёмными полосами $\delta = \frac{l}{d}\lambda$, где d — расстояние между мнимыми источниками S_1 и S_2, определяемое углом α между зеркалами, l — расстояние источников S_1 и S_2 до экрана Q, λ — длина световой волны источника. Измеряя величины δ, l и d и используя написанное соотношение, можно определить длину волны света λ. Резкие светлые и тёмные полосы интерференционной картины наблюдаются только в случае использования источника *монохроматического света* (см.). Если же источник излучает белый свет, то в центре картины наблюдаются белая полоса, а справа и слева от неё располагаются цветные полосы, т. к. расстояния между максимумами δ различных длин волн различны $\left(\delta = \frac{l}{d}\lambda\right)$; полосы различных λ перекрываются, и полной темноты нет нигде. Опыт с Ф. з. сыграл очень большую роль в доказательстве волновой природы света.



Френеля зеркала: *а* — схема установки с зеркалами Френеля; *б* — график освещённости на экране Q при использовании монохроматического источника.

Лит.: Ландсберг Г. С., Оптика, 3 изд., М.—Л., 1954 (Общий курс физики, т. 3).

ФРЕНЕ́ЛЯ ЗО́НЫ — см. *Зоны Френеля*.

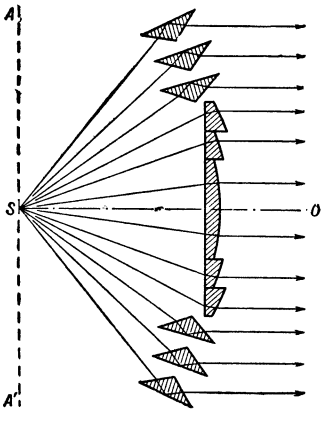
ФРЕНЕ́ЛЯ ИНТЕГРА́ЛЫ — интегралы вида

$$S(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}}\int_0^x \sin t^2\,dt \quad \text{и} \quad C(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}}\int_0^x \cos t^2\,dt,$$

встречающиеся при решении задач *дифракции света* (см.) в работах франц. физика О. Френеля. Несобственные Ф. и. равны $S(\infty)=C(\infty)=\frac{1}{2}$. Таблицы Ф. и. приводятся во многих справочниках (см., напр., Е. Янке и Ф. Эмде, «Таблицы функций с формулами и кривыми», 1948).

ФРЕНЕ́ЛЯ ЛИ́НЗА — сложная составная ступенчатая линза, применяемая в качестве оптической системы в маячных и сигнальных фонарях. Теория составных ступенчатых линз разработана франц. учёным О. Френелем.

В отличие от обычных линз, состоящих из одного куска стекла, ограниченного сферич. поверхностями, Ф. л. состоят из отдельных примыкающих друг к другу концентрич. колец небольшой толщины, которые в сечении имеют форму призм специального профиля (см. рис.). В силу такой конструкции вся в целом Ф. л. даже при большом угле охвата имеет небольшую толщину, а следовательно, небольшой вес и малое поглощение, что является большим преимуществом. Профиль сечения колец выбирается таким, чтобы линза имела небольшую *сферическую аберрацию* (см.), т. е. чтобы лучи света, выходящие из точечного источника S, помещённого в фокусе линзы, после преломления в кольцах выходили из линзы параллельным пучком. Для этой цели одну из преломляющих границ кольца обычно делают плоской, а другую — торической (кольца центральной части на рис.), причём кривизна торич. поверхности каждого кольца должна быть различной, определяемой условием минимума сферич. аберрации всей линзы. Для увеличения угла охвата линзой светового потока, излучаемого источником, Ф. л. в большин-



Сечение кольцевой линзы Френеля. В центре линзы — кольца, наружная поверхность которых является частью торической поверхности. По краям линзы — кольца, где, помимо преломления, происходит полное внутреннее отражение.

стве случаев снабжается по краям призматич. кольцами (наружные кольца на рис.), в к-рых лучи сначала испытывают преломление, затем полное внутреннее отражение и далее, после второго преломления, выходят параллельно оптич. оси SO.

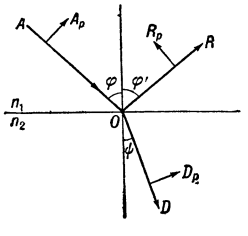
Различают кольцевые и поясные Ф. л. Кольцевые Ф. л. получаются вращением изображённого на рис. профиля вокруг оптич. оси SO. Они употребляются для направления светового потока в к.-л. одном направлении. Поясные Ф. л. представляют собой тело вращения, полученное вращением профиля на рис. вокруг оси ASA', перпендикулярной к оптич. оси. Поясные Ф. л. посылают свет от источника по всем горизонтальным направлениям.

Размеры Ф. л. колеблются от 10—20 *см* в диаметре (в линзах, используемых в сигнальных фонарях — светофорах) до нескольких метров (в линзах, применяющихся в больших маячных фонарях).

Лит.: Тудоровский А. И., Теория оптических приборов, ч. 2, 2 изд., М.—Л., 1952; Карякин Н. А. и Кузнецов В. В., О расчете профиля френелевских линз, «Труды Научно-исследовательского ин-та связи и светотехники», 1939, вып. 10.

ФРЕНЕ́ЛЯ ФО́РМУЛЫ — соотношения, определяющие интенсивность отражённого и преломлённого лучей при падении света на гладкую поверхность раздела двух прозрачных сред. Эти формулы были выведены франц. учёным О. Френелем на основе представления о световых волнах как о волнах, распространяющихся в упругом эфире. Хотя это представление несостоятельно, полученные Френелем формулы оказались справедливы и в электромагнитной теории света и могут быть выведены из уравнений Максвелла при определённых граничных условиях.

Пусть плоская световая волна падает на границу раздела двух сред по направлению AO, отражённая волна распространяется по направлению OR и преломлённая — по направлению OD (см. рис.). Углы φ, φ' и ψ есть, соответственно, углы падения, отражения и преломления, причём, согласно закону преломления, $n_1 \sin\varphi = n_2 \sin\psi$, где n_1 и n_2 — показатели преломления первой и второй среды. Обозначим амплитуду электрич. вектора падающей волны через A, отражённой — через R и преломлённой — через D. Компоненты электрич. векторов, параллельные плоскости падения, будем обозначать индексом p, а перпендикулярные к плоскости падения — индексом s.



Ф. ф. для амплитуд электрич. векторов имеют вид:

$$R_p = A_p \frac{\operatorname{tg}(\varphi-\psi)}{\operatorname{tg}(\varphi+\psi)}; \quad (1)$$

$$D_p = A_p \frac{2\sin\psi\cos\varphi}{\sin(\varphi+\psi)\cos(\varphi-\psi)}; \quad (2)$$

$$R_s = -A_s \frac{\sin(\varphi-\psi)}{\sin(\varphi+\psi)}; \quad (3)$$

$$D_s = A_s \frac{2\sin\psi\cos\varphi}{\sin(\varphi+\psi)}. \quad (4)$$

Формулы (1)—(4) дают возможность найти амплитуды электрич. векторов отражённой и преломлённой волн при любом направлении электрич. вектора падающей волны. Что касается фазы, то для преломлённой волны она совпадает с фазой падающей волны, для отражённой же — или совпадает с фазой падающей волны, или противоположна ей, в зависимости от относительной величины показателей преломления n_1 и n_2 и углов φ и ψ.

Для большинства экспериментальных исследований, а также для практич. применений представляет интерес не амплитуда, а интенсивность света I или яркость B. Отношение интенсивностей отражённой волны I_R и преломлённой волны I_D к интенсивности падающей волны I_A даёт, соответственно, коэфициент отражения r и коэфициент пропускания t. Ф. ф. для этих величин имеют вид:

$$r_p = \frac{(I_R)_p}{(I_A)_p} = \frac{\operatorname{tg}^2(\varphi-\psi)}{\operatorname{tg}^2(\varphi+\psi)}; \quad (5)$$

$$t_p = \frac{(I_D)_p}{(I_A)_p} = \frac{\sin 2\varphi\cdot\sin 2\psi}{\sin^2(\varphi+\psi)\cos^2(\varphi-\psi)}; \quad (6)$$

$$r_s = \frac{(I_R)_s}{(I_A)_s} = \frac{\sin^2(\varphi-\psi)}{\sin^2(\varphi+\psi)}; \quad (7)$$

$$t_s = \frac{(I_D)_s}{(I_A)_s} = \frac{\sin 2\varphi\cdot\sin 2\psi}{\sin^2(\varphi+\psi)}. \quad (8)$$

Индексы p и s относятся, как и выше, к компонентам, лежащим, соответственно, в плоскости падения и перпендикулярно к ней. В формулах (6) и (8) учтено изменение поперечного сечения светового пучка при преломлении.

Если падающий свет естественный, т. е. в нём p- и s-компоненты представлены одинаково, то $(I_A)_p = (I_A)_s = \frac{1}{2} I_0$. При этом для полного коэфициента отражения r и полного коэфициента пропускания t имеем:

$$r = \frac{1}{2}\left\{\frac{\sin^2(\varphi-\psi)}{\sin^2(\varphi+\psi)} + \frac{\operatorname{tg}^2(\varphi-\psi)}{\operatorname{tg}^2(\varphi+\psi)}\right\}; \quad (9)$$

$$t = \frac{1}{2}\left\{\frac{\sin 2\varphi\sin 2\psi}{\sin^2(\varphi+\psi)} + \frac{\sin 2\varphi\sin 2\psi}{\sin^2(\varphi+\psi)\cos^2(\varphi-\psi)}\right\}. \quad (10)$$

При нормальном падении света ($\varphi=0$) различие между p- и s-составляющими исчезает. При этом, используя закон преломления и обозначая для краткости $n_2/n_1 = n$, имеем:

$$r = \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^2; \quad (11)$$

$$t = \frac{4n}{(n+1)^2}. \quad (12)$$

В случае $n>1$ с возрастанием угла падения φ коэфициенты отражения r и r_s монотонно возрастают от значения, даваемого формулой (11) (при $\varphi=0$), до 1 (при $\varphi=\frac{\pi}{2}$, т. е. при скользящем падении). Ход коэфициента отражения r_p для составляющей электрич. вектора, лежащей в плоскости падения, более сложен: вначале r_p уменьшается, достигая минимального значения, равного нулю, при угле падения, удовлетворяющем условию

$$\varphi + \psi = \frac{\pi}{2}; \quad (13)$$

затем r_p возрастает, достигая 1 при $\varphi = \frac{\pi}{2}$ (см. *Отражение света*). Угол падения, удовлетворяющий условию (13), называется углом полной поляризации, или углом Брюстера. Если свет падает на поверхность раздела двух сред под углом Брюстера, то при любой его первоначальной поляризации в нём после отражения будет присутствовать только s-компонента, т. е. отражённый свет будет полностью поляризованным. Для прошедшего света такого угла не существует, поэтому преломлённый свет при однократном преломлении поляризуется лишь частично. Если $n>1$ и падающий свет был естественным, то после преломления преобладающей становится p-компонента. С увеличением числа преломлений поляризация преломл-

ленного света увеличивается. Это свойство используется в поляризаторах, состоящих из стопы плоскопараллельных стеклянных пластинок. Ф. ф. играют также значительную роль в учении о *распространении радиоволн* (см.).

Лит.: Ландсберг Г. С., Оптика, 3 изд., М.—Л., 1954 (Общий курс физики, т. 3); Борн М., Оптика, пер. с нем., Харьков — Киев, 1937; Вольсон О. Д., Курс физики, т. 2, 5 изд., Берлин, 1923.

ФРЕ́НКЕЛЬ, Яков Ильич (1894—1952)— советский физик, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1929). В 1916 окончил Петроградский ун-т. С 1921 работал в Физико-технич. ин-те и одновременно преподавал в Политехнич. ин-те в Ленинграде, где в течение 30 лет руководил кафедрой теоретич. физики. Научная деятельность Ф. чрезвычайно разнообразна и плодотворна. Он создал первоначальный вариант квантовой теории движения электронов в металле, заложил основы современной теории ферромагнетизма (см. *Квантовая механика*, *Магнетизм*). Ф. разработана (1931) теория поглощения света в диэлектриках — экситоны Ф. (см. *Экситон*). Ему принадлежат важные идеи и работы об образовании и роли дефектов (атомов в междоузлиях и вакантных мест) в кристаллич. решётке. Он первый указал (1925) на аналогию, существующую между жидкостью и твёрдым телом. Эта аналогия получила впоследствии экспериментальное подтверждение и на многие годы легла в основу исследований жидкого состояния (см. *Жидкости*). Труды по теории жидкого состояния обобщены Ф. в монографии «Кинетическая теория жидкостей» (1945, Сталинская премия, 1947). Для развития ядерной физики важны работы Ф., в к-рых он трактует испускание ядерных частиц как испарение. Непосредственно после экспериментального открытия деления ядер урана им была дана первая количественная теория этого явления, лежащего в основе практич. применения ядерной энергии. Ф. принадлежат фундаментальные работы по *атмосферному электричеству* (см.), а также ряд работ по физике атмосферы, земному магнетизму, био- и астрофизике. Ф. является автором первых отечественных курсов теоретич. физики. Награждён орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

Соч. Ф.: Статистическая физика, М.—Л., 1948; Теория явлений атмосферного электричества, Л.—М., 1949; Введение в теорию металлов, 2 изд., М.—Л., 1950; Принципы теории атомных ядер, 2 изд., М.—Л., 1955; Собрание избранных трудов, т. 1, М.—Л., 1956.

Лит.: Ансельм А. И., Яков Ильич Френкель, «Успехи физических наук», 1952, т. 47, вып. 3; Яков Ильич Френкель, «Журнал технической физики», 1952, № 12.

ФРЕНО́ (Freneau), Филип (1752—1832)— американский поэт-просветитель. Родился в Нью-Йорке в семье выходцев из Франции—гугенотов. В период войны за независимость Сев. Америки 1775—83 Ф. прославлял доблесть амер. солдат и в сатирич. стихах высмеивал владычество Британии («Британский тюремный корабль», 1781). В дальнейшем Ф. изображал французскую буржуазную революцию конца 18 в. как преддверие революции во всём мире (ода «Боже, спаси права человека», 1791). Издавал в Филадельфии республиканскую «Нэшонал газетт» («National Gazette», 1791— 93), где отстаивал интересы народа, выступал против правящей партии федералистов, представителей рабовладельцев и крупной буржуазии. Как лирич. поэт, Ф. воспел амер. природу в духе сентиментализма и раннего романтизма («К дикой маргаритке», 1786, «Индейское кладбище», 1787, поэма «Дом ночи», 1775).

Соч. Ф.: Poems, N. Y., 1929.

Лит.: Parrington V. L., Main currents in American thought. An interpretation of American literature from the beginnings to 1920, v. 1, N. Y., [1927].

ФРЕНОЛО́ГИЯ (от греч. φρήν — грудобрюшная преграда; переносное значение — дух, душа, сердце, и λόγος — слово, наука) — ложное учение о связи психических свойств человека и строения поверхности его черепа. Создатель Ф. австрийский врач и анатом Ф. Й. Галль (1758—1828) утверждал, что все психич. свойства, якобы локализующиеся в полушариях мозга, при развитии данного свойства вызывают разрастание определённого участка мозга, а это, в свою очередь,— образование выпуклости на соответствующем участке черепа; недоразвитие — впадины. В действительности психич. свойства человека не определяются рельефом поверхности мозга. Кроме того, и форма черепа не повторяет формы мозга. Ф. опровергалась уже современниками Галля, указывавшими на произвольность его заключений. Широкого распространения Ф. не имела и сколько-нибудь заметного влияния на естественные науки не оказала.

ФРЕ́НСИС, Фрэнсис (Francis), Джеймс (1815—92)— американский гидротехник. Родился в Англии. В 1833 переехал в США, где работал на строительстве железных дорог, каналов и других сооружений. С 1837 — главный инженер компании, владевшей шлюзами и каналами на р. Меримак. С 1845 начал заниматься усовершенствованием гидравлич. турбины. В 1849 предложил новую систему турбины с наружным подводом воды к рабочему колесу. Турбина Ф. получила в своё время широкое распространение. Её развитие привело к созданию современных радиально-осевых турбин, к-рые до сих пор носят название турбин Ф.

Соч. Ф.: Lowell hydraulic experiments, Boston, 1855.

Лит.: Camerer R., Vorlesungen über Wasserkraftmaschinen, 2 Aufl., Lpz., 1924.

ФРЕ́НСИСА ТУРБИ́НА (Фрэнсиса турбина) — устарелое название реактивной лопастной гидравлич. турбины, в к-рой поток поступает в рабочее колесо, сначала приближаясь к оси, а затем выходит в осевом направлении. Современное название Ф. т. — радиально-осевая *гидравлическая турбина* (см.).

Лит.: Грановский С. А., Орго В. М. и Смоляров Л. Г., Конструкции гидротурбин и расчёт их деталей, М.—Л., 1953.

ФРЕНЧ (French), Джон Дентон (1852—1925)— английский фельдмаршал. В 1884 Ф. участвовал в завоевании Судана. С 1889 служил в Индии. Во время захватнической войны Англии против бурских республик (1899—1902) командовал английскими кавалерийскими частями. В 1907 был назначен генеральным инспектором вооружённых сил, а в 1912 — начальником имперского генерального штаба. В начале первой мировой войны 1914—18 Ф. стал командующим английскими экспедиционными войсками. В декабре 1915 Ф. был снят с этого поста и назначен командующим войсками метрополии. В 1916 руководил подавлением восстания в Ирландии. В 1918—21 — англ. наместник в Ирландии. С помощью жестоких репрессий безуспешно пытался подавить там национально-освободительное движение.

ФРЕНЧ (по имени англ. фельдмаршала Дж. Френча) — военная куртка особого покроя: в талию, с хлястиком сзади, с четырьмя большими накладными карманами.

ФРЕО́НЫ — фторхлорпроизводные простейших алифатич. углеводородов (гл. обр. метана), применяемые широко в качестве хладоагентов в холодильных установках на судах, в железнодорожных вагонах, в холодильниках комнатного типа и т. д. Ф. отличаются исключительной химич. стойкостью (инертностью), в особенности при отсутствии влаги; они не действуют на большинство металлов (до 200°), стойки к окислителям, кислотам и т. п., кроме того, Ф. не токсичны.

Физические свойства некоторых фреонов.

Формула	Техническое название	$t°$ кип.
CF_4	фреон-14	—128°
$CClF_3$	фреон-13	— 82°
CCl_2F_2	фреон-12	— 29,8°
$CHClF_2$	фреон-22	— 40,8°

Наибольшее значение имеет Ф.-12; он получается при действии трёхфтористой сурьмы на четырёххлористый углерод (катализаторы $SbCl_5$ или Br): $3CCl_4+2SbF_3=3CCl_2F_2+2SbCl_3$. Производство Ф.-12 достигает 85% всей мировой продукции *фторорганических соединений* (см.).

Лит.: Фтор и его соединения, под ред. Дж. Саймонса, пер. с англ., т. 1, М., 1953.

ФРЕРЕ́ (Fréret), Никола́ (1688—1749) — французский учёный, философ, один из первых представителей франц. материализма и атеизма 18 в. За критику политического режима Филиппа Орлеанского в 1714 был заключён в Бастилию. Ф. дал критику источников христианства. Всякую религию Ф. рассматривал как систему заблуждения. Ф. осуществил попытку проследить возникновение религий из первобытных анимистич. представлений, дал также начатки сравнительного изучения религий. Ф. считал, что всё наше познание происходит из чувственного опыта через воздействие на нас материальных вещей, находящихся в постоянном и непрерывном взаимодействии. Разум, воля и другие психич. явления представляют, согласно Ф., только отдельные стороны человеческой личности и не существуют отдельно от тела.

Соч. Ф.: Oeuvres complètes, v. 1—20, P., [1796—99].

ФРЕРО́Н (Fréron), Луи Мари Станислас (1754—1802) — деятель французской буржуазной революции конца 18 в. и один из вождей термидорианской контрреволюции. Ф. участвовал в восстании 10 августа 1792, уничтожившем монархию, и вошёл в состав Парижской Коммуны. Был избран в Конвент. Голосовал за казнь Людовика XVI. С углублением революции Ф. перешёл в лагерь её врагов. Участвуя в качестве комиссара Конвента в разгроме контрреволюционных мятежей в Марселе и Тулоне (1793), Ф. под флагом политики решительных, крайне революционных мер безудержными злоупотреблениями и террористическими мероприятиями нарочито компрометировал режим якобинской диктатуры. Ф. сыграл активную роль в перевороте 9 термидора; после переворота Ф.— один из главарей термидорианской контрреволюции, во главе банд золотой молодёжи («мюскаденов») преследовал демократов, участвовал в подавлении *прериальского восстания* (см.) парижской бедноты (1795).

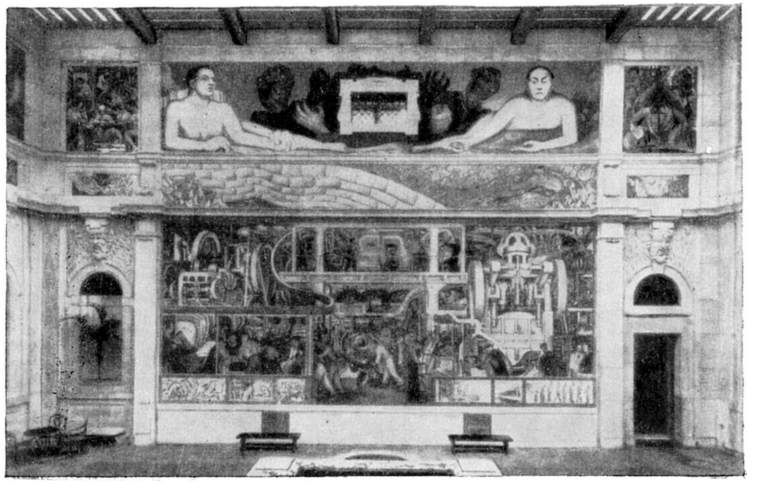
ФРЕ́Р-ОРБА́Н (Frère-Orban), Юбер Жозеф Вальтер (1812 — 96) — бельгийский буржуазный политич. деятель, один из лидеров либералов. По профессии юрист. В 1847—94 — депутат парламента. В 1847 — министр общественных работ; в 1848—52 и в 1857—70 (с небольшим перерывом в 1861) — министр финансов, в 1868—70 — глава правительства, в 1878—1884 — глава правительства и министр иностранных дел. Представитель интересов крупной промышленной буржуазии, Ф.-О. был инициатором ряда экономич. реформ, благоприятствовавших развитию капитализма в Бельгии (отмена высоких таможенных тарифов и дорожных пошлин, введение государственных светских школ и другие реформы). В 1880 Ф.-О. осуществил разрыв дипломатич. отношений между Бельгией и Ватиканом. В то же время Ф.-О. выступал как организатор преследований рабочих организаций и избиений забастовщиков. В 70—80-х гг. вёл борьбу против усилившейся республиканской партии и был противником введения в Бельгии всеобщего избирательного права.

ФРЕ́СКА (от итал. fresco, основное значение — свежий) — техника живописи красками (водяными или на известковой воде) по свежей, сырой штукатурке, к-рая при высыхании образует тончайшую, прозрачную плёнку кристаллического углекислого кальция, закрепляющую краски и делающую Ф. долговечной. Ф. называется также произведение, выполненное в этой технике. Ф., позволяющая создавать монументальные произведения, органически связанная с архитектурой, является основной техникой *стенных росписей* (см.). Штукатурка (грунт) составляется обычно из одной части гашёной извести, двух частей кварцевого песка и какого-нибудь из «наполнителей» (дроблёный кирпич, солома, пенька, кусочки известняка, угля и т. д.), предохраняющих грунт от растрескивания. Для Ф. годны краски, к-рые не вступают в соединения с известью, не изменяются от времени. Палитра фрескиста довольно сдержанна, что придаёт ей благородную простоту. Применяются гл. обр. земляные натуральные пигменты (охры, умбры), а также марсы, синий и зелёный кобальт, зелёная изумрудная и т. д., реже краски медного происхождения (голубец и др.). В новейшее время палитра пополнена многими яркими, устойчивыми по отношению к извести красками (кадмий красный, окись хрома и др.). Растительные краски (индиго и баканы), а также киноварь, все синие и чёрные краски наносятся на уже сухую штукатурку с помощью клея. Ф. позволяет пользоваться тонами во всю их силу, но при письме приходится учитывать, что краски, высыхая, бледнеют почти втрое. Важную роль во Ф. играют *лессировки* (см.), однако при большом количестве красочных слоёв цвет ослабевает и тускнеет. Старые мастера обычно употребляли подкладочные тона, придающие Ф. большую цветосилу и прочность; напр., для синих красок применялся серый подмалёвок (рефть), под остальные — жёлтая охра, красные или зелёные земли (санкирь). Болезни Ф.: потемнение, белый налёт солей, трещины, осыпание верхнего слоя грунта, выцветание красок и др., возникают по большей части от сырости, а также из-за несоблюдения технологии живописи.

Методы исполнения Ф. изменялись с её развитием. Кроме собственно Ф., известна с глубокой древности роспись по сухой штукатурке (аль секко). Ф. (роспись по сырой штукатурке) была известна уже в эгейском искусстве (2 тыс. до н. э.); большого подъёма она достигла в античном искусстве, где использовались многослойные шлифованные грунты с добавлением мраморной пыли; с первых веков нашей

«Апостол Фома».
Фреска из церкви Благовещения в Юрьевце. Начало 18 в.
Музей имени Андрея Рублёва. Москва.

К ст. Фреска.



Слева — Микеланджело. Голова Адама. Фрагмент фрески потолка Сикстинской капеллы в Ватикане в Риме. 1508—12. Справа вверху — фреска в «Доме Веттиев» в Помпеях. 1 в. Справа внизу — Д. Ривера. «Лицо Детройта». Фреска в Детройтском институте искусства. 1932.

К ст. Фреска.

эры росписи, близкие по технике к Ф., начали создаваться у народов Востока (в Индии, Средней Азии и др.). Античные мастера заканчивали Ф. по сухому с помощью *темперы* (см.). Этот приём был свойственен и средневековой Ф., получившей большое развитие в искусстве Византии, Древней Руси (10—12 вв. и 14—17 вв., когда работали Феофан Грек, Андрей Рублёв, Дионисий), Грузии, Сербии, Болгарии, Италии, Франции, Германии и других стран. Большого подъёма искусство Ф. достигает в творчестве мастеров эпохи Возрождения в Италии: Джотто, Мазаччо, Пьеро делла Франческа, А. Мантенья, Д. Гирландайо, Рафаэль, Микеланджело (14—16 вв.). С 16 в. в Италии распространилась «чистая» Ф. (буон Ф.) без применения темперы. Для Ф. этого и последующего времени характерны двухслойные грунты, верхний из к-рых наносился на тот участок, к-рый живописец предполагал закончить за один-два дня. Рисунок в средневековой Ф. намечался кистью на нижнем слое грунта; на верхнем слое продавливался контур рисунка (графья). С 14—15 вв. стали применять также «картон» из бумаги, с к-рого рисунок переносился на стену «припорохом» (без графьи). Традиции Ф. жили в декоративных росписях 17—18 вв. В 19 в. к Ф. обращаются живописцы в ряде стран Европы (нем. художники—т. н. назарейцы, и др.). В 20 в. в технике Ф. работают многие прогрессивные художники (Д. Ривера и др.— в Мексике, А. Боргонцони — в Италии, и др.).

В СССР Ф. получает всё большее распространение в связи с общим подъёмом монументальной живописи. Многое сделали для её популяризации старейшие специалисты по Ф.—Н. М. Чернышёв, В. А. Фаворский, Б. Ф. Уитц. Фресковые росписи были созданы на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в Москве 1939 (А. В. Мизин, А. Д. Гончаров, Л. А. Бруни и др.), многочисленны росписи в общественных зданиях. Иллюстрации см. на отдельном листе.

Лит.: Ченнини Ченнино, Книга об искусстве или трактат о живописи, пер. с итал., М., 1933; Альберти Л. Б., Десять книг о зодчестве, пер. с итал., т. 1—2, М., [1935]—1937; Бодуэн П., Техника фресковой живописи, [пер. с франц.], М., 1938; Чернышев Н., Техника стенных росписей, М., 1930; его же, Искусство фрески в древней Руси, М., 1954; Шмид Г., Техника античной фрески и энкаустики, пер. с нем., М., 1934; Щавинский В. А., Очерки по истории техники живописи и технологии красок в древней Руси, М.—Л., 1935; Киплик Д. И., Техника живописи, [6 изд.], М.—Л., 1950 (стр. 430—74); «Искусство», 1934, № 4; Beaume E., La fresque. Sa téchnique. Son histoire, P., 1937; Merrifield M. Ph., The art of fresco painting as practised by the old Italian and Spanish masters, L., 1953.

ФРЕСКОБА́ЛЬДИ (Frescobaldi), Джероламо (1583—1643)— выдающийся итальянский композитор и органист. Родился в Ферраре. В 1608 опубликовал сборник 5-голосных мадригалов. С того же года почти до самой смерти занимал должность органиста собора св. Петра в Риме. Ф. был одним из величайших мастеров органной (а также клавирной) игры. Исключительный исполнительский дар и замечательные импровизации Ф. снискали ему мировую славу. Ф. писал гл. обр. для органа (фантазии, ричеркары, токкаты, канцоны, каприччио и др.) и клавира (прелюдии, токкаты, партиты, арии и др.), применяя свободную разработку танцевальных и песенных жанров, используя городские уличные и крестьянские мелодии. Композитор последовательно проводил вариационный принцип развития музыкальных тем, достигая мелодич. разнообразия и большой выразительности. Ф. оказал значительное влияние на последующее поколение органистов, в т.ч. немецких (у него совершенствовался И. Я. Фробергер).

Лит.: Ronga L., Gerolamo Frescobaldi, organista vaticano... 1583—1643, Torino, 1930; Pirro A., Frescobaldi et les musiciens de la France et des Pays-Bas, «S. I. M.», 1908, № 11, s. 1127; Pannain G., Frescobaldi e il suo tempo, «Rassegna musicale», 1930, № 2, Marzo; Machabey A., Frescobaldi. La vie, l'oeuvre, la critique de l'oeuvre, discographie, P., 1952.

ФРЕ́СНО — город на З. США, в штате Калифорния. 92 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел. Расположен в южной части Большой Калифорнийской долины. Центр садоводства (цитрусовые, персики, абрикосы) и виноградарства. Предприятия по переработке, консервированию и упаковке фруктов, маслобойные заводы; лесопиление; производство с.-х. машин.

ФРЕШЕ́ (Fréchet), Рене Морис (р. 1878)— французский математик. Профессор Страсбурского (1920—27) и Парижского (1927—49) ун-тов. Основные работы Ф. относятся к абстрактной топологии, где он ввёл такие основные понятия, как понятия метрич. пространства, компактности, полноты и др. Рассмотрением различных функциональных пространств Ф. содействовал развитию функционального анализа, где он ввёл понятие дифференциала («в смысле Фреше»). Работал также в области теории вероятностей и др. Член Польской академии наук (с 1929), Нидерландской академии наук (с 1950) и многих французских и иностранных научных обществ (в т. ч. Московского математич. общества).

Соч. Ф.: Sur quelques points de calcul fonctionnel, P., 1906; Les espaces abstraits et leur théorie considérée comme introduction á l'analyse générale, P., 1928.

ФРИ́АС (Frías), Эриберто (1870—1925) — мексиканский писатель. В качестве офицера принимал участие в подавлении восстания индейского племени яки. Мужественное поведение индейцев и бесчеловечное истребление их мексиканскими властями Ф. показал в романе «Томочик!» (1892)— одном из самых значительных реалистич. произведений мексиканской прозы конца 19 в. За этот роман автор подвергся преследованию и был уволен из армии. В последующие годы принимал участие в буржуазно-демократической революции 1910—17. Ф.— автор социальных романов «Последняя дуэль» (1906), «Победа Санчо Пансы» (1911), «Жизнь Хуана-солдата» (1918) и др., в к-рых дана критич. оценка буржуазного общества В этих романах усиливаются натуралистич. тенденции, присущие творчеству Ф.

Соч. Ф.: El último duelo, 2 ed., Mazatlán, 1907.

ФРИБУ́Р (Fribourg), Э. Э. (гг. рожд. и смерти неизв.) — деятель французского рабочего движения, прудонист. Гравёр-декоратор, владелец мастерской в Париже. Вступив в 1864 в 1-й Интернационал, Ф. вместе с *Толеном* (см.) являлся одним из организаторов первого Бюро парижских секций. Будучи правым прудонистом, вёл упорную борьбу против руководимого К. Марксом Генерального совета 1-го Интернационала. В конце 60-х гг. 19 в., когда во главе парижских секций встали левые прудонисты (коллективисты), Ф. потерял влияние на рабочее движение. После Брюссельского конгресса (1868) Ф. отошёл от 1-го Интернационала. После подавления Парижской Коммуны Ф. выпустил книгу «Международное товарищество рабочих» (1871)— крайне враждебную Коммуне и 1-му Интернационалу.

ФРИВО́ЛЬНЫЙ (франц. frivole, от лат. frivolus—пустой, пошлый) — легкомысленный, малопристойный (напр., разговор, поступок, намёк и пр.).

ФРИГА́НА — разреженные низкорослые растительные сообщества; образованы колючими, часто подушкообразными, сильно пахучими ксерофитными кустарниками и полукустарниками, а также многолетними колючими травами: виды лаванды, шалфея, тимьяна, молочая, колючего астрагала, эспарцета

и акантолимона. Большинство этих растений цветёт весной, причём среди колючих полукустарников цветут также различные луки, тюльпаны и другие ранневесенние растения. Ф. широко распространена на сухих каменистых склонах со щебенчатыми почвами во всех странах Средиземноморья, особенно на Балканском п-ове, в Греции, Малой Азии, на северо-африканском побережье. В СССР Ф. и близкие к ней типы растительности (нагорные ксерофиты, заросли трагакантов и др.) распространены по сухим каменистым склонам в Дагестане, Закавказье, Средней Азии.

В большинстве случаев Ф. образовались в результате вырубки лесов, а также последующего выпаса скота, гл. обр. коз, на месте жестколистных лесов средиземноморского типа (см. *Растительность*), ксерофитных редколесий и *маквиса* (см.). Однако нек-рые типы Ф. можно рассматривать как естественные типы растительности. Часто Ф. и ксерофитные редколесья составляют единый ландшафт, приуроченный к определённому горному поясу. Особенно чётко это прослеживается в Закавказье и в нек-рых районах Средней Азии. Среди растений Ф. много ценных лекарственных и технич. растений, многие из к-рых введены в культуру.

ФРИГГ — в скандинавской мифологии богиня плодородия, позднее носила, повидимому, имя *Фрейи* (см.).

ФРИГИ́ЙСКАЯ СЕКУ́НДА (в музыке)— интервал, образуемый I и II ступенями *фригийского лада* (см.); пониженная II ступень натурального минора.

ФРИГИ́ЙСКИЙ КОЛПА́К (фригийская шапка) — головной убор древних фригийцев (Малая Азия); имел форму высокого колпака с узким верхом, к-рый загибался кпереди. Встречается на многих памятниках античного искусства. Впоследствии считался эмблемой освобождения и послужил образцом для шапочки якобинцев во время французской буржуазной революции конца 18 в.

ФРИГИ́ЙСКИЙ ЛАД (в музыке)— натуральный минор с пониженной II ступенью (см. *Натуральные лады*). В древнегреческой музыке Ф. л. имел другое строение [см. *Греция* (Древняя), Древнегреческая музыка].

ФРИГИ́ЙСКОЕ ПИСЬМО́ — разновидность восточногреч. письма, применявшаяся в середине 1-го тысячелетия до н. э. малоазиатской народностью — фригийцами; Ф. п. отличалось от восточногреч. письма начертаниями нек-рых букв и несколько иным их произношением. Дошедшие до нас памятники — короткие эпиграфич. тексты — обычно относятся к 7—6 вв. до н. э. Позднее было вытеснено обычным греч. письмом.

ФРИ́ГИЯ — историческая область в северо-западной части Малой Азии, на побережье Пропонтиды (Мраморное м.). В древности Ф. была населена народностью фригийцев, по данным нек-рых источников, переселившейся сюда из Фракии. В период 1000—800 до н. э. образовалось независимое раннерабовладельческое царство (центром являлся г. Гордий), расцвет которого падает на 7 в.— 1-ю половину 6 в. до н. э. С царями Фригии *Мидасом* (см.) и Гордием связан ряд популярных в древности легенд. В 6 в. до н. э. Ф. была завоёвана лидийским царём Алиаттом (617—560, по Геродоту). Затем Ф. последовательно была подчинена персидской державой Ахеменидов, империей Александра Македонского, царством Селевкидов. В 275 до н. э. бо́льшая часть Ф. была завоёвана вторгнувшимися из Европы и осевшими на её территории галатами; меньшая — несколько позднее присоединена к Пергаму. Во 2-й половине 2 в. до н. э. римляне включили Ф. в состав провинции Азия. Широкой известностью пользовался существовавший в Ф. культ Кибелы — «матери богов», заимствованный греками и римлянами.

ФРИГО́ЛЬД (англ. freehold, от free — свободный и hold — держание, владение)— феодальное свободное наследственное земельное держание в средневековой Англии. В понятие «Ф.» феодальное право включало «рыцарское держание», за к-рое держатель должен был нести военную службу, сокаж (см. *Сока*) — держание на условии уплаты феодальной ренты (обычно денежной), бургаж — городское свободное держание — также за ренту. Держателем Ф. мог быть феодал, свободный крестьянин, горожанин. В отличие от вилланского держания, а с 15 в. *копигольда* (см.), Ф. находился под защитой королевских судов и мог свободно отчуждаться. Под оболочкой Ф. как наиболее свободного феодального держания (менее всего обременённого службами, рентами и т. д.) в первую очередь зрели условия для превращения земли в буржуазную собственность. Отмена «рыцарских держаний» была произведена актом 1646, во время английской буржуазной революции. Окончательно Ф. был отменён только в 1925.

ФРИД (Fried), Оскар (1871—1941)— немецкий дирижёр и композитор. Ученик Э. Хумпердинка (композиция) и Ф. Шарвенки (фортепиано). В 1904—10— дирижёр хорового общества, с 1907— Общества любителей музыки, в 1925—26— симфонич. оркестра в Берлине. Выступал во многих странах мира (в т. ч. неоднократно в России). Был первым иностранным дирижёром, приехавшим в Советскую Россию (в 1921), где вёл интенсивную концертную работу. С 1934 жил постоянно в СССР, принял советское подданство. Ф. был видным симфонич. дирижёром, автором оркестровых, хоровых и вокально-инструментальных и других сочинений.

Лит.: Альшванг А., Оскар Фрид. Страничка воспоминаний, «Советская музыка», 1941, № 2; Bekker P., Oscar Fried. Sein Werden und Schaffen, B., 1907.

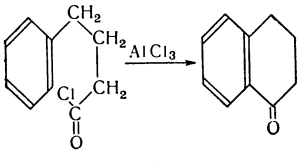
ФРИ́ДЕК — название восточной части города *Мистек* (см.) в Чехословакии.

ФРИДЕ́ЛЬ (Friedel), Шарль (1832—99)— крупный французский химик-органик и минералог, член Парижской академии наук (с 1878). В 1852 окончил Страсбурский ун-т; с 1876 — профессор Парижского ун-та. В области органич. химии Ф. выполнил ряд важных синтезов, имевших значение для развития теории строения органич. соединений. Получил молочную кислоту из бромопропионовой кислоты (1861), изучал образование оксикислот (1861), получил из ацетона вторичный пропиловый спирт (1862), синтезировал глицерин из ацетона (1873), получил мелиссиновую (1880) и мезокамфорную (1889) кислоты. Совместно с амер. химиком Дж. Крафтсом и нем. химиком А. Ладенбургом исследовал органич. соединения кремния (1863—70); установил четырёхвалентность кремния и титана и обнаружил сходство нек-рых соединений кремния с углеродистыми соединениями. С его именем связана реакция, получившая название *Фриделя — Крафтса реакции* (см.). В области минералогии представляют интерес его работы по искусственному получению минералов (кварц, тридимит, рутил, различные полевые шпаты, топаз и др.) и по изучению явления пироэлектричества кристаллов. В 1894 Петербургская академия наук избрала Ф. своим членом-корреспондентом.

Соч. Ф.: Cours de chimie organique, [t.] 1—2, P., 1886—1887; Cours de minéralogie, P., 1893.

Лит.: Hanriot M., Notice sur la vie et les travaux de Charles Friedel, «Bulletin de la Société chimique de Paris», 1900, 3-me série, t. 23, p. I—LVI (имеется библиография трудов Ф.).

ФРИДЕ́ЛЯ — КРА́ФТСА РЕА́КЦИЯ — метод синтеза органич. соединений, разработанный в 1877—78 франц. химиком Ш. Фриделем (Friedel) и амер. химиком Дж. Крафтсом (Crafts). Подробные исследования русского химика Г. Г. Густавсона, проведённые в те же годы, содействовали уяснению механизма Ф.—К. р. Эта реакция состоит в том, что в присутствии безводного хлористого алюминия действуют галогеналкилами на ароматич. углеводороды, причём образуются гомологи последних, напр.: $C_6H_6+C_2H_5Cl \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_5C_2H_5+HCl$. В дальнейшем было установлено, что, кроме галогеналкилов, можно применять спирты или непредельные углеводороды. Ф.—К. р. позволяет синтезировать также кетоны из ароматич. соединений и нек-рых производных карбоновых кислот (хлорангидридов, ангидридов кислот и др.), напр.: $C_6H_6+CH_3COCl \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_5COCH_3+HCl$. Помимо $AlCl_3$, для реакции можно применять безводные $FeCl_3$, $SbCl_5$, $SnCl_4$ и т. п. Лёгкость течения Ф.—К. р. зависит не только от условий и катализатора, но и от характера исходных веществ. Алкилирование ароматич. углеводородов по Ф.—К. р. является обратимым процессом; при определённых условиях можно достигнуть расщепления образующихся продуктов, напр.: $2C_6H_5CH_2 \xrightarrow{AlCl_3} C_6H_4(CH_3)_2+C_6H_6$. Ф.—К. р. может быть применена и в тех случаях, когда ароматич. ядро и остаток хлорангидрида кислоты являются частями одной и той же молекулы, напр. у хлорангидрида γ-фенилмасляной кислоты (см. схему). Это направление использования реакции важно для синтеза многих сложных полициклич. соединений. Ф.—К. р. является одним из классических, широко применяемых в лабораторной практике методов получения разнообразных органич. веществ. Варианты этого метода используются и в промышленности.

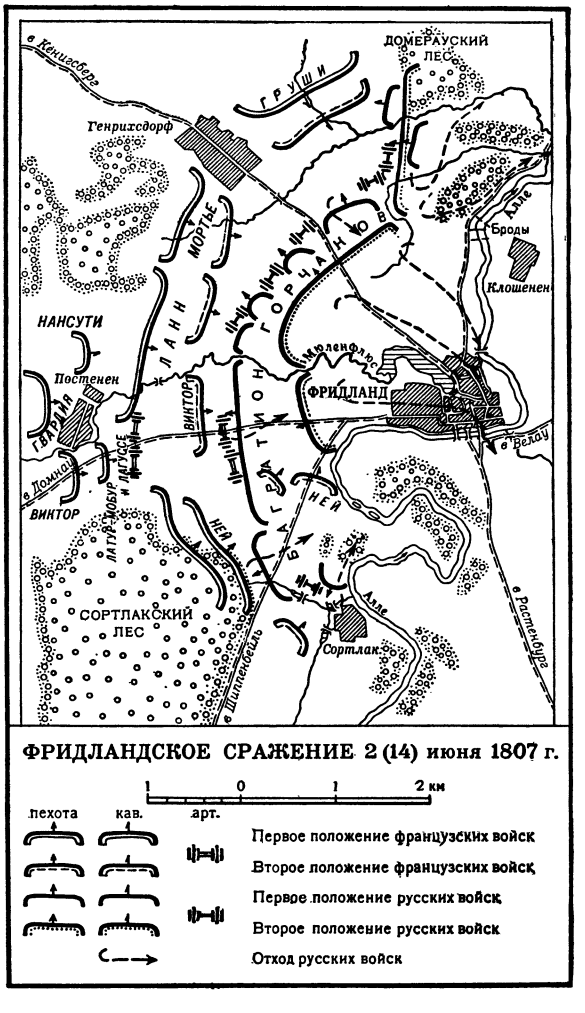


Лит.: Кренцлейн Г., Хлористый алюминий в органической химии, пер. с нем., М.—Л., 1935; Томас Ч., Безводный хлористый алюминий в органической химии, пер. с англ., М., 1949; Ворожцов Н. Н., Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей, 3 изд., М.—Л., 1950.

ФРИДЕРИ́СИЯ (Fridericia), Юлиус Альберт (1849—1912)— датский историк, один из виднейших представителей позитивистско-критического направления в историографии Дании, специалист по новой истории. Радикал, близкий к Г. *Брандесу* (см.). В 1897—1912 Ф.— редактор датского исторического журнала «Хисториск тидскрифт» («Historisk Tidsskrift»); с 1899 — профессор Копенгагенского ун-та. Известен гл. обр. исследованиями: «Политическая история Дании от Любекского до Копенгагенского мира (1629—1660)» (2 тт., 1876—81) и «Последние дни дворянской власти. История Дании от смерти Кристиана IV до начала единодержавия (1648—1660)» (1894), ценными публикациями источников (переписки Кристиана IV, документов по истории крепостного права).

ФРИ́ДЛАНД — прежнее (до 1946) название города *Правдинска* (см.) в Калининградской обл. РСФСР.

ФРИДЛА́НДСКОЕ СРАЖЕ́НИЕ 1807 — последнее сражение в кампании 1806—07 (во время войны т. н. 4-й коалиции—Англии, России, Пруссии и Швеции—



против наполеоновской Франции в 1805—07) между русской и франц. армиями 2(14) июня в районе г. Фридланда (Вост. Пруссия), закончившееся поражением русских войск. Отбросив за р. Пассарге франц. корпус маршала М. Нея (ок. 55 *км* к Ю.-З. от Фридланда), после боя под Гутштадтом русская армия (80—85 тыс. чел.) под командованием ген. Л. Л. Беннигсена в конце мая 1807 оказалась перед главными силами франц. армии (ок. 170 тыс. чел.), сосредоточенными Наполеоном I на р. Пассарге. Наполеон решил отрезать русскую армию от Кёнигсберга и оттеснить её к р. Прегель (ок. 30 *км* к С. от Фридланда). Беннигсен в ходе боёв разгадал этот манёвр и начал отход к Фридланду и севернее, рассчитывая занять позиции на правом берегу р. Прегель и затянуть кампанию до прибытия крупных подкреплений. Наполеон I направил к Кёнигсбергу кавалерию маршала И. Мюрата, корпуса маршалов Л. Даву и Н. Сульта, к Домнау для действий на Фридланд — корпус маршала Ж. Ланна, а остальные силы (ок. 60 тыс. чел.) сосредоточил у Прёйсиш-Эйлау (ок. 30 *км* к Ю.-З. от Фридланда). Беннигсен в ночь на 2(14) июня переправил почти всю армию (50—55 тыс. чел.) у Фридланда на левый берег р. Алле (см. схему) с целью нанести поражение корпусу Ланна, расположив войска на позиции, левый фланг к-рой

находился у деревни Сортлак, а правый — у Домерауского леса. Главные силы французов (ок. 85 тыс. чел.) успели сосредоточиться на подступах к Фридланду и в 17 час. начали наступление, нанося основной удар по левому крылу русских войск, к-рым командовал ген. П. И. Багратион. После упорного сопротивления русские войска, неся огромные потери от искусно организованного артиллерийского огня франц. батарей, стали беспорядочно отступать на правый (восточный) берег р. Алле. Сражение закончилось ок. 11 час. вечера. Русская армия, потеряв ок. 15 тыс. чел., продолжала отходить к С. Франц. войска потеряли ок. 8 тыс. чел. 7(19) июня русская армия отошла за р. Неман (у Тильзита), уничтожив за собой мосты. 13(25) июня в Тильзите начались переговоры с Наполеоном, закончившиеся заключением *Тильзитского мира 1807* (см.).

Лит.: Давыдов Д. В., Сочинения, т. 1, СПБ, 1895 (стр. 241—45 и др.); История русской армии и флота, [т. 3, М., 1911] (стр. 78—83).

ФРИДЛЕНДЕР (Friedländer), Макс (р. 1867)— немецкий искусствовед, один из крупнейших знатоков и исследователей немецкой и нидерландской живописи. В 1929—33 — директор нем. государственных музеев; после захвата власти фашистами эмигрировал в Голландию. Основные работы Ф. посвящены искусству Северного Возрождения («От Эйка до Брейгеля», 1916, «Альбрехт Дюрер», 1921, «Питер Брейгель», 1921, «Альбрехт Альтдорфер», 1923, фундаментальный труд в 14 тт. «Старонидерландская живопись», 1924—37), а также проблемам атрибуции и знаточеской (см. *Знаточество*) оценки произведений искусства («Знаток искусства», рус. пер., 1923, «Об искусстве и знаточестве», 3 изд., 1944).

ФРИДЛЕНДЕР (Friedländer), Пауль (1857—1923)— немецкий химик-органик и технолог, специалист по химии красителей. В 1884—87 руководил лабораторией одной из фирм в Оффенбахе. В 1888—1895 преподавал химию органич. красителей в Высшей технич. школе в Карлсруэ. В 1895—1911 руководил химич. секцией промышленного музея в Вене. С 1911 — профессор Высшей технич. школы в Дармштадте. Труды посвящены гл. обр. химии индигоидных красителей. Синтезировал тионафтен и тиоиндиго (1906), получил диброминдиго и доказал его тождество с пурпуром древних (1909). Ф. принадлежит синтез большого числа симметричных и несимметричных индигоидных красителей с участием тионафтена, индола, производных нафталина, антрацена и аценафтена. Синтезировал ряд нитро-, амино-, окси- и сульфопроизводных нафталина, занимался исследованием флавонов и фталеинов. Ф.— автор известного издания — сборника немецких патентов по красителям и промежуточным продуктам «Fortschritte der Theerfarbenfabrikation und verwandter Industriezweige», издававшегося с 1888.

Лит.: Paul Friedländer, «Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft», 1923, Jahrgang 56, Abt. A, № 8, S. 82—84.

ФРИДМАН, Александр Александрович (1888—1925)— советский математик. В 1910 окончил Петербургский ун-т. В 1913 начал работать в Павловской аэрологич. обсерватории. В 1914—17 проводил работы в частях русской армии по организации аэронавигационной и аэрологич. службы. В 1918—20— профессор Пермского ун-та. С 1920 работал в Главной физической обсерватории и ряде высших учебных заведений Петрограда. В 1925 с научными целями совершил полёт на аэростате, достигнув высоты 7.400 *м*. Многочисленные работы Ф. относятся к математике, теоретич. механике, физике, динамич. метеорологии и другим областям. Особой известностью пользуются его исследования по разным практич. вопросам динамики атмосферы (о вертикальных течениях, об изменении температуры с высотой, об атмосферных вихрях и т. д.) и по гидромеханике сжимаемой жидкости. Он исследовал кинематич. свойства движения и вихри в сжимаемой жидкости, дал уравнения, выражающие условия динамич. возможности движения сжимаемой жидкости. Ф. принадлежат также труды по теории относительности.

Лит.: Извеков Б. И., Работы А. А. Фридмана в области геофизики, «Журнал геофизики и метеорологии», 1926, т. 3, вып. 1—2; [Гюнтер Н. М.], Памяти А. А. Фридмана. Речь..., «Журнал Ленинградского физ.-мат. об-ва», 1926, т. 1, вып. 1; Геофизический сборник, т. 5, вып. 1, М., 1927 (выпуск посвящён памяти Ф., имеется библиография трудов Ф.).

ФРИДРИХ (Friedrich), Вальтер (р. 1883) — немецкий физик и общественный деятель Германской Демократической Республики, член Германской академии наук в Берлине (с 1949). Ученик В. К. *Рентгена* (см.). По окончании университета работал в Институте теоретич. физики (Мюнхен), с 1921 — профессор Фрейбургского ун-та. В 1923—45 — профессор и директор Института по исследованию лучей Берлинского ун-та. В 1949—52 — профессор и ректор Берлинского ун-та, а затем директор Института медицины и биологии Берлинского ун-та. В 1951—56 был президентом Германской академии наук в Берлине. Научные труды Ф. относятся к исследованию физич. свойств рентгеновских лучей и радиоактивных излучений, а также к изучению механизма биологич. действия излучений. В 1912 по идее нем. физика М. Лауэ Ф. совместно с нем. физиком П. Книппингом впервые осуществил опыт по наблюдению *дифракции рентгеновских лучей* (см.) от пространственной решётки кристаллов. В последующие годы Ф. работал над исследованием физич. свойств излучений, их энергетич. характеристик и биологич. действия. Ф.— член ряда научных обществ и учреждений. Ф.— депутат Народной палаты ГДР, председатель Совета борьбы за мир, член Совета общества германо-советской дружбы, член Всемирного Совета Мира.

Соч. Ф.: The principles of physics and biology of radiation therapy, N. Y., 1922 (совм. с B. Kroenig); Die Wirkungen des Lichtes auf den menschlichen Organismus, в кн.: Sportärztetagung 1931, Jena, 1932 (S. 3—16); Untersuchungen zur Ultraviolettdosimetrie, «Strahlentherapie», 1937, Bd 58, H. 1; Über die biologischen Wirkungen der optischen Strahlung, «Zeitschrift für technische Physik», 1938, Jahrgang 19, № 11; Physikalische und biologische Bewertung therapeutischer Lichtquellen, «Radiologica», B., 1939, Bd 4, № 1—2.

ФРИДРИХ (Friedrich), Каспар Давид (1774—1840) — виднейший немецкий живописец-пейзажист, представитель раннего романтизма. В 1794—98 учился в копенгагенской Академии художеств, затем жил в Дрездене, где с 1817 преподавал в Академии художеств. От ранних рисунков и акварелей перешёл в 1807 к живописи маслом. Выступив против обезличивающих норм классицизма, Ф. писал правдивые, полные чувства пейзажи своей страны. Поэтичность замысла, точный рисунок, ритмичность композиции, эмоциональность колорита отличают произведения Ф., в к-рых реальный облик природы неразрывно слит с внутренним миром человека, глубоким душевным переживанием («Пейзаж с радугой», ок. 1809, Веймар; «Вид на долину р. Эльбы», ок. 1820, Дрезден; «Восход луны над морем», 1822, Гос. Эрмитаж, Ленинград). При всей значительности реалистич. завоеваний Ф. пейзаж в его творчестве выступает как носитель романтически-субъективных настроений художника, обычно печальных и

К. Д. Фридрих. «Двое смотрящих на луну». Около 1819. Картинная галлерея. Дрезден.

меланхолических; характерны для Ф. темы грусти и одиночества («Монастырское кладбище в снегу», ок. 1819, Берлин; «Двое смотрящих на луну», ок. 1819, Дрезден). Эти особенности эстетики Ф. во многом объясняются тем, что он работал в годы реакции, когда творчество его не получало признания. Большой интерес представляют высказывания Ф. об искусстве. Произведения Ф. имеются в музеях Москвы и Ленинграда. Иллюстрацию см. при статье *Германия*.

Соч. Ф.: Bekenntnisse, ausgew. und hrsg. von K. K. Eberlein, Lpz., 1924.

Лит.: Wolfradt W., Caspar David Friedrich und die Landschaft der Romantik, B., 1924; Eberlein K. K., Caspar David Friedrich in seinen Meisterwerken, Lpz., 1925.

ФРИ́ДРИХ «Мудрый» (Friedrich der Weise) (1463—1525) — курфюрст Саксонский 1486—1525. Вместе с курфюрстом Бертольдом Майнцским являлся главой княжеской оппозиции против великодержавных стремлений Габсбургов, императоров т. н. «Священной Римской империи». В 1500—председатель имперского правительства, в 1519 — один из кандидатов на императорский трон. Покровитель Лютера и лютеранской реформации, в к-рой он видел орудие для борьбы с императором и католической партией.

ФРИ́ДРИХ I (Friedrich) (1657—1713) — прусский король 1701—13, до этого, в 1688—1701 — курфюрст Бранденбургский (Фридрих III). Тратил огромные средства из государственной казны на содержание придворного штата. Приняв участие в войне за *Испанское наследство* (см.) и предоставив австрийским Габсбургам своё войско, получил королевский титул.

ФРИ́ДРИХ II (1712—86) — прусский король 1740—1786; в дворянско-буржуазной историографии получил наименование Великого. Сын Фридриха Вильгельма I. При Ф. II, ставившем своей важнейшей задачей укрепление дворянско-крепостнич. государства, система военно-бюрократич. абсолютизма достигла в Пруссии наивысшего развития. Главной заботой Ф. II явилось увеличение армии, ставшей первой по численности в Зап. Европе. Ф. II вёл многочисленные захватнические войны (война за *Австрийское наследство*, см., 1740—48, *Семилетняя война 1756—63*, см., война за Баварское наследство, 1778—79). При Ф. II Пруссия захватила принадлежавшую Австрии Силезию, а по первому разделу Польши (инициатором к-рого являлся Ф. II) — польские земли по нижней Висле. При Ф. II Пруссия выдвинулась в число «великих держав» своего времени.

Огромные расходы на финансирование армии, на разросшийся бюрократич. аппарат вели к отягощению огромными косвенными налогами населения городов и крестьянства. Фискальным целям служило и поощрение Ф. II при помощи крайнего меркантилизма торговли и промышленности. Проведение Ф. II реформ в духе «*просвещённого абсолютизма*» (см.) — отмена пыток, упорядочение судопроизводства, а также его «дружба» с Вольтером не меняли общей крепостнической направленности его политики. Как государственный деятель Ф. II отличался исключительным цинизмом и вероломством.

Для осуществления агрессивной политики Ф. II создал большую вымуштрованную наёмную армию. Широко используя методы вербовки, он довёл численность армии в мирное время до 70 тыс. чел., а в военное — до 180—220 тыс. чел. Прусская армия более чем наполовину состояла из иностранцев, в ряды войск включались также военнопленные. Офицеры набирались исключительно из дворян. Стратегия и тактика Ф. II, крупного полководца, была типичным продуктом прусского абсолютизма и крепостничества. Мерами жестокой муштры Ф. II удалось довести до образцовой слаженности линейный боевой порядок. Его войско способно было выполнять сложные перестроения и чётко развёртываться в линии. Пехота в этих линиях шла в наступление, отбивая шаг, со скоростью 75 шагов в 1 мин. В тактике основу составлял нацеленный в одном направлении удар всей пехоты. Наибольшей шаблонности тактич. искусство Ф. II достигло в «косой атаке», когда десятки тысяч солдат на виду у противника выстраивались в 2—3 линии и обрушивались на один из флангов вражеского боевого порядка. Кавалерия (15—20 тыс. чел.) также была вымуштрована для удара в предельно сомкнутых строях на карьере. Стрелковый огонь в бою применялся только залпами. Армия Ф. II, считавшаяся сильнейшей в Европе, добилась во многих сражениях крупных успехов (см. *Пражское сражение 1757*, *Росбах*, *Лейтенское сражение 1757*). Однако в сражениях против русских войск, комплектовавшихся на национальной основе и применявших более гибкую тактику, армия Ф. II неизменно терпела поражение и несла крупные потери [победы русских войск при *Гросс-Егерсдорфе* (см.) 1757, в *Кунерсдорфском сражении 1759* (см.), при *Кольберге* (см.) 1761].

Ф. II — автор ряда сочинений (исторических, политических, философских) и стихов, написанных на франц. языке.

ФРИ́ДРИХ I БАРБАРО́ССА (Friedrich I Barbarossa) (р. ок. 1125—ум. 1190) — император т. н. «Священной Римской империи» 1152—90 из династии Гогенштауфенов. Пытался укрепить королевскую власть, расширяя наследственные владения Гогенштауфенов и опираясь на мелкое рыцарство, в интересах к-рого проводил агрессивную внешнюю политику. Совершил ряд завоевательных походов в Италию. В 1155 Ф. I Б., вторгшийся с войском в Италию, был коронован римским папой (рассчитывавшим на помощь Ф. I Б. в подавлении установившейся в 1143 в Риме республики) императорской короной, за что выдал папе крупнейшего деятеля римской республики, мыслителя *Арнольда Брешианского* (см.). Вёл многолетнюю упорную борьбу с североитальянскими городами, пытаясь полностью подчинить их своей власти (см. *Ронкальские постановления*). В 1162 войска

Ф. I Б. до основания разрушили отказавшийся подчиниться императору г. Милан. В своей завоевательной политике в Италии Ф. I Б. оказался перед лицом коалиции ломбардских городов (Ломбардской лиги), Сицилийского королевства, Венеции и папы (также претендовавшего на господство в Италии). В битве при *Леньяно* (см.) (близ Милана) в 1176 Ф. I Б. потерпел полное поражение и был принуждён отказаться от попыток подчинения Сев. Италии. Ф. I Б. лишил крупнейшего германского феодала Генриха Льва (отказавшегося поддержать его в походе в Италию в 1174) почти всех владений, раздав их другим феодалам (1180). В конце правления Ф. I Б. закрепил Сицилийское королевство за Гогенштауфенами, женив своего сына Генриха на наследнице сицилийского престола Констанции. Погиб во время 3-го крестового похода (утонул в р. Салефе).

ФРИ́ДРИХ II Гогенштауфен (Friedrich von Hohenstaufen) (1194—1250) — император т. н. «Священной Римской империи» 1212—50, одновременно сицилийский король. Внук *Фридриха I Барбароссы* (см.). С целью превратить Сицилийское королевство в централизованное бюрократич. государство, богатый источник доходов казны, Ф. II осуществил ряд мероприятий, нашедших своё законодательное воплощение в *Мельфийских конституциях* (см.) 1231. Ф. II создал постоянное войско из мусульман и сильный флот. Поощрял развитие наук, основал университет в Неаполе (1224), в к-рый в качестве преподавателей приглашал также евреев и арабов. Проявляя терпимость к иноверцам, Ф. II, однако, жестоко преследовал народные еретич. движения.

Стремление Ф. II подчинить всю Италию, опираясь на Сицилийское королевство, привело к длительной, но безуспешной в конечном итоге борьбе с городами Северной и Средней Италии, а также с папами римскими Григорием IX и Иннокентием IV, к-рые в ряде случаев выступали в союзе с городами. Стремясь приобрести свободу действий в Италии, Ф. II предоставил в Германии почти неограниченную власть князьям. Вормско-Фриульские привилегии 1231—32 давали им право почти бесконтрольного распоряжения всеми делами внутри своих княжеств. В угоду князьям Ф. II запретил германским городам заключать союзы друг с другом. В 1235 он подавил мятеж своего сына Генриха VII, возглавившего выступление горожан, королевских министериалов и нек-рых епископов против князей. Всё это вело к дальнейшему ослаблению императорской власти в Германии и усилению князей. В Сицилийском королевстве тяжёлый налоговый гнёт, подавление самостоятельности городов, проводившееся Ф. II, вызвали в конечном счёте ослабление экономич. и политич. положения государства, что способствовало последующему завоеванию его Анжуйской и Арагонской династиями.

ФРИ́ДРИХ III (Friedrich) (1415—93) — император т. н. «Священной Римской империи» 1440—93 из династии Габсбургов. В его правление слабость центральной власти достигла крайних пределов. Это было время господства «кулачного права», крайне пагубно отражавшегося на экономич. состоянии страны. Ф. III упорно сопротивлялся попыткам государственных реформ, исходивших как от княжеской партии, так и от городов. При Ф. III Чехия отошла к Йиржи Подебраду, Венгрия и даже временно Вена (1485—90) — к Матиашу *Корвину* (см.).

ФРИ́ДРИХ V (1596—1632) — курфюрст Пфальца 1610—23 (фактически до 1620). Зять англ. короля Якова I Стюарта. Кальвинист. После смерти отца, Фридриха IV, стал главой *протестантской унии* (см.). В 1619 восставшее против Габсбургов чешское дворянство избрало Ф. V чешским королём; коронованный 4 ноября 1619, он после разгрома чешских войск при Белой горе (8 ноября 1620) должен был бежать, лишившись чешского престола (т. е. был королём только в течение одного года — отсюда его прозвище «зимний король»). Его пфальцские владения были захвачены войсками императора и Католической лиги, а сам он лишён императором звания курфюрста (1623).

ФРИ́ДРИХ А́ВГУСТ I (Friedrich August) (1670—1733) — курфюрст Саксонский 1694—1733 и польский король 1697—1706 и 1709—33, известный под именем *Августа II* Сильного (см.).

ФРИ́ДРИХ А́ВГУСТ I (1750—1827) — курфюрст Саксонский из рода Веттинов (под именем Фридриха Августа III) 1763—1806 и король 1806—27. Участвовал в интервенции против революционной Франции. В 1806 вступил в союз с Наполеоном I, примкнул к *Рейнскому союзу* (см.), поддерживал агрессивную политику наполеоновской Франции, за что получил от Наполеона королевский титул и герцогство Варшавское. После поражения Наполеона Саксония на *Венском конгрессе 1814—15* (см.) подверглась разделу, и Ф. А. I лишился $^3/_5$ своих владений.

ФРИ́ДРИХ ВИЛЬГЕ́ЛЬМ (Friedrich Wilhelm) (1620—88) — бранденбургский курфюрст 1640—88, т. н. великий курфюрст. Основатель прусской военно-феодальной монархии. Опираясь на созданную им постоянную армию, Ф. В. значительно увеличил территорию курфюршества. Приобрёл по *Вестфальскому миру 1648* (см.) Вост. Поморье, Хальберштадт, Минден и другие земли. Приняв участие в польско-шведской войне 1655—60 и изменив последовательно и полякам и шведам, добился по *Велявско-Быдгощскому договору* (см.) 1657 с Польшей окончательного присоединения к Бранденбургу герцогства Пруссии. Необходимость изыскания средств для ведения войн толкала Ф. В. к поощрению промышленности и торговли [привлечение мастеров-ремесленников из-за границы (Голландии, Франции и др.), прорытие канала между Одером и Шпрее и т. д.].

ФРИ́ДРИХ ВИЛЬГЕ́ЛЬМ I (1688—1740) — прусский король 1713—40 из династии Гогенцоллернов. При нём бюрократическая централизация прусского государства достигла огромных размеров. Проводя политику крайнего *меркантилизма* (см.) и значительно усилив налоговый гнёт, Ф. В. I увеличил прусскую армию до 85 тыс. чел. (она по численности стала занимать 4-е место в Европе), заложив основы прусского милитаризма. Приняв участие в *Северной войне 1700—21* (см.), по миру 1720 с Швецией получил часть Зап. Поморья и острова Узедом и Воллин (Волин). Отличался крайним самодурством, преследовал любое проявление передовой общественной мысли.

ФРИ́ДРИХ ВИЛЬГЕ́ЛЬМ II (1744—97) — прусский король 1786—97 из династии Гогенцоллернов. Усилил в Пруссии борьбу против просветительных идей, ввёл в 1788 строгую цензуру, покончил с политикой веротерпимости и значительно стеснил свободу совести, покровительствовал *розенкрейцерам* (см.). При нём было введено (1794) подготовленное еще при Фридрихе II «Общее земское право», действовавшее до 1900. В целях борьбы с французской буржуазной революцией конца 18 в. подписал вместе с императором т. н. «Священной Римской империи» Леопольдом II *Пильницкую*

декларацию 1791 (см.) и принял участие в интервенции против революционной Франции в составе первой коалиции. В 1792 потерпел поражение при *Вальми* (см.).

В связи с разногласиями с Австрией и осложнениями в Польше заключил с Францией сепаратный мирный договор (см. *Базельские мирные договоры 1795*). Ф. В. II — участник второго (1793) и третьего (1795) разделов Польши; за счёт её земель увеличил территорию Пруссии более чем на 100 тыс. *км*^{2}.

ФРИ́ДРИХ ВИЛЬГЕ́ЛЬМ III (1770—1840) — прусский король 1797—1840. Во время наполеоновских войн проявил вероломство по отношению к своим союзникам, боровшимся против Франции. После разгрома Пруссии наполеоновской Францией (1806) Ф. В. III вынужден был согласиться на проведение ряда буржуазных реформ (ликвидация личной крепостной зависимости крестьян, военная реформа и др.). В 1815 обещал создать в Пруссии народное представительство и ввести конституцию, но нарушил своё обещание. В 1815 вступил в реакционный Священный союз. Всемерно стремился сохранить реакционно-абсолютистский режим в Пруссии.

ФРИ́ДРИХ ВИЛЬГЕ́ЛЬМ IV (1795—1861) — прусский король с 1840. В начале царствования под давлением либерально-буржуазной оппозиции вынужден был пойти на проведение нек-рых незначительных реформ. В 1847 под влиянием буржуазной оппозиции и финансовых затруднений созвал Соединённый ландтаг. В период революции 1848—49 в Германии жестоко подавлял революционное движение. В 1848 «даровал» крайне ограниченную конституцию, к-рая после пересмотра в 1850 действовала в Пруссии до 1918. С 1857 в связи с психическим заболеванием отошёл от управления государством, вследствие чего в 1858 регентом стал его брат Вильгельм.

ФРИ́ДРИХ ГЕ́НРИХ Нассауский (Frederik Hendrik) (1584—1647) — в 1625—47 штатгальтер Голландии и ряда других нидерландских провинций, а также главнокомандующий военными силами в республике Соединённых провинций; сын Вильгельма Оранского, брат Морица Оранского и его преемник. Возглавил войска республики в войне (с 1635 в союзе с Францией) против Испании [отвоевал Гуонло (1627), Хертогенбос и Везель (1629), Маастрихт (1632), Бреду (1637)]; в результате по мирному договору в Мюнстере (1648) была закреплена независимость республики Соединённых провинций.

ФРИ́ДРИХ «ДЕРЕВЯ́ННЫЙ БАШМА́К» (г. рожд. неизв.— ум. 1285) — предводитель крестьянского восстания в Сев. Германии в 1285. Восстание было направлено против феодального угнетения и дворянского разбоя. Имя Фридрих (от нем. Frieden — мир), принятое предводителем восставших, объявившим себя императором, символизировало стремление восставших крестьян и горожан к миру и ликвидации феодальной анархии. Восстание было жестоко подавлено императором Рудольфом I; Ф. «Д. Б.» был сожжён на костре.

«ФРИ́ДРИХ ЭНГЕЛЬС» — статья В. И. Ленина, посвящённая великому вождю пролетариата, одному из основоположников марксизма Ф. Энгельсу. Написана осенью 1895, вскоре после кончины Энгельса (5 авг. 1895). Впервые опубликована в 1896 в сборнике «Работник» № 1—2. Вошла во 2-й том 4-го издания Сочинений В. И. Ленина. Рассматривая жизненный путь Ф. Энгельса, В. И. Ленин блестяще популяризирует основы марксистского учения, разрабатывает программные и тактич. задачи русских марксистов. В. И. Ленин характеризует Ф. Энгельса как самого замечательного, после его друга К. Маркса, учителя пролетариата, вся жизнь к-рого неразрывно связана с борьбой рабочего класса. Он показывает Ф. Энгельса как величайшего учёного, создавшего вместе с К. Марксом научный социализм.

Величайшей заслугой К. Маркса и Ф. Энгельса было открытие всемирно-историч. роли пролетариата как могильщика капитализма и строителя нового, коммунистического общества. Как подчёркивает В. И. Ленин в своей работе, К. Маркс и Ф. Энгельс первые показали, что пролетариат с его требованиями является закономерным порождением капитализма, что классовая борьба организованного пролетариата избавит человечество от бедствий, гнетущих его при капитализме. Вся писаная история до сих пор была историей классовой борьбы. Интересы пролетариата требуют уничтожения основы классовой борьбы и классового господства — частной собственности и порождённого ею беспорядочного общественного производства. Социализм является не выдумкой мечтателей, а конечной целью и необходимым результатом развития производительных сил в капиталистич. обществе.

В. И. Ленин показывает развитие материалистич. мировоззрения Ф. Энгельса. Как и К. Маркс, Ф. Энгельс еще в юности стал революционным демократом. В то время в немецкой философии господствовало идеалистич. учение Г. Гегеля. К. Маркс и Ф. Энгельс стали материалистами. Они отбросили предвзятое идеалистич. воззрение и взяли из учения Гегеля лишь его революционную сторону — диалектику, учение о движении и развитии. Огромную роль в формировании социалистического мировоззрения Ф. Энгельса сыграло изучение положения англ. пролетариата, результатом к-рого явилась его книга «Положение рабочего класса в Англии» (1845). В. И. Ленин видит великую заслугу Ф. Энгельса в том, что в этой книге, к-рая явилась обвинением капитализма и буржуазии, Ф. Энгельс первый сказал, что пролетариат не только страдающий класс, что именно его экономич. положение неудержимо толкает его на борьбу за своё освобождение, за свержение капиталистич. строя.

В 1844 в Париже произошла встреча Ф. Энгельса с К. Марксом, положившая начало их великому содружеству. В написанной совместно книге «Святое семейство, или Критика критической критики. Против Бруно Бауэра и компании» К. Маркс и Ф. Энгельс закладывают основы революционно-материалистич. социализма. Они подвергают сокрушительной критике взгляды младогегельянцев, к-рые отрицали всякую практич. деятельность, требовали лишь «критического» созерцания мира и третировали пролетариат как «некритическую массу». К. Маркс и Ф. Энгельс во имя действительной человеческой личности — рабочего — требуют борьбы за лучшее устройство общества и силу, способную вести такую борьбу, видят в пролетариате.

В период пребывания в 1845—47 в Брюсселе и Париже Ф. Энгельс, как и К. Маркс, вступает в практическое революционное рабочее движение. По поручению «Союза коммунистов» они пишут «Манифест Коммунистической партии», в к-ром формулируют принципы научного социализма. В. И. Ленин высоко оценивает это классическое произведение марксизма: «Эта небольшая книжечка стоит целых томов: духом ее живет и движется до сих пор весь организованный и борющийся пролетариат цивилизованного мира» (Соч., 4 изд., т. 2, стр. 10). К. Маркс и Ф. Энгельс прини-

мают активное участие в революции 1848 в Германии. Они были душой всех революционно-демократических стремлений в Рейнской Пруссии и до последней возможности отстаивали интересы народа и революции от реакционных сил. Вынужденные после поражения революции жить в эмиграции в Англии, они неутомимо готовят пролетариат к новым битвам. В 1864 К. Маркс создаёт «Международное товарищество рабочих», объединившее рабочих ряда стран. Живое участие в его деятельности принимал и Ф. Энгельс. В период с 1870 до 1883 основоположники научного коммунизма вели напряжённую совместную научную работу, плодом к-рой явилось величайшее произведение — «Капитал», написанный К. Марксом, и значительное количество работ Ф. Энгельса, освещающих общие научные вопросы и истор. явления в духе материалистич. понимания истории и экономич. теории К. Маркса («Анти-Дюринг», «Происхождение семьи, частной собственности и государства», «Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии» и др.). После смерти К. Маркса Ф. Энгельс один продолжал быть советником и руководителем европейских социалистов. К. Маркс умер, не закончив свой огромный труд. Весь остаток своей жизни Ф. Энгельс посвятил задаче обработки и издания II и III томов «Капитала», воздвигнув этой работой своему гениальному другу величественный памятник, на к-ром невольно вырезал неизгладимыми чертами и своё собственное имя. Пролетариат может сказать, отмечает В. И. Ленин, что «его наука создана двумя учеными и борцами, отношения которых превосходят все самые трогательные сказания древних о человеческой дружбе» (там же, стр. 12).

Связывая теорию марксизма с конкретным положением в России, В. И. Ленин ставит перед русскими марксистами, к-рые вели героич. борьбу с царским самодержавием, непосредственную и важную задачу борьбы за политич. освобождение рабочего класса. В. И. Ленин подчёркивает, что вожди пролетариата К. Маркс и Ф. Энгельс рассматривали как измену революции поползновения отворачиваться от задачи завоевания политич. свободы ради мнимых экономич. выгод. Ф. Энгельс, друг русских революционеров, предвидел, какое огромное значение будет иметь свободная, революционная Россия для успехов рабочего движения на Западе.

ФРИДРИХСГА́МСКИЙ МИ́РНЫЙ ДОГОВО́Р 1809 — договор между Россией и Швецией, заключённый 5(17) сентября в Финляндии в г. Фридрихсгаме (ныне Хамина). Завершил *русско-шведскую войну 1808—09* (см.), окончившуюся полным поражением шведских войск в Финляндии. По Ф. м. д. 1809 к России отошла вся Финляндия до р. Торнио-Йоки, а также Аландские острова (ст. 4 и 5). Финнам, проживавшим в Швеции, и шведам, проживавшим в Финляндии, разрешалось вернуться со всем своим имуществом на родину (ст. 10). Восстанавливалась нарушенная войной торговля между Швецией и Россией (включая Финляндию). Швеция обязалась расторгнуть союз с Англией и, заключив мир с Наполеоном, примкнуть к *Континентальной блокаде* (см.). Финляндия вошла в состав Российской империи в качестве великого княжества, сохранившего прежнюю финляндскую конституцию и сейм. В Финляндию был назначен генерал-губернатор.

В результате Ф. м. д. 1809 позиции России на Балтийском море значительно укрепились.

Публикация — Полное собрание законов Российской империи. Собрание 1, т. 30, СПБ, 1830 (№ 23883).

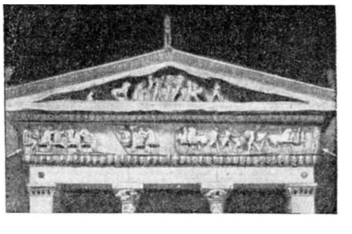
Лит.: Захаров Г., Русско-шведская война 1808—1809, М., 1940.

ФРИДРИХСГА́МСКОЕ СРАЖЕ́НИЕ 1790 — морское сражение у Фридрихсгама (город на сев.-вост. побережье Финского залива), происшедшее 4 мая 1790 между русским и шведским флотами в период русско-шведской войны 1788—90. Шведский гребной флот, насчитывавший 154 судна (ок. 1 600 орудий), при входе на Фридрихсгамский рейд атаковал отряд русской гребной флотилии, состоявший из 60 малых и 3 больших судов (св. 400 орудий). После упорного 4-часового сражения русский отряд, израсходовав почти весь боевой запас, вынужден был отойти под защиту Фридрихсгамских укреплений, потеряв 26 судов и до 240 чел. убитыми, ранеными и пленными.

Лит.: Боевая летопись русского флота, под ред. Н. В. Новикова, М., 1948 (стр. 137—38); Веселаго Ф., Краткая история русского флота, 2 изд., М.—Л., 1939.

ФРИДРИХСХАФЕН — город в Федеративной Республике Германии, в земле Баден-Вюртемберг. 24 тыс. жит. (1953). Пристань на сев. берегу Боденского оз.; ж.-д. узел. Машиностроение, верфи. Курорт.

ФРИЗ (франц. frise, от итал. fregio — украшение, фриз) — 1) Декоративная, обычно окаймляющая полоса пола, стены, ковра и т. д. Ф. паркетного, плиточного или мозаичного пола образуется укладкой полосы (каймы) из паркетной клёпки, плиток или мозаики по рисунку, отличающемуся от рисунка всего пола. В дощатых, т. н. фризовых, полах Ф. образуют доски, расположенные по периметру комнаты, а также доски, разделяющие (в больших помещениях) основной дощатый настил на части, располагаясь поперёк направления основных досок, с к-рыми фризовые доски соединяются в шпунт или в четверть; в углах и пересечениях фризовые доски связываются «на ус» (под углом 45°); фризовые доски имеют и конструктивное значение. Ф. в столярных изделиях — окаймляющие бруски в нек-рых узлах (например, окаймляющие бруски щитов мебели, соединённые «на ус» в углах). 2) В архитектурных ордерах — средняя горизонтальная часть *антаблемента* (см.), находящаяся между архитравом и карнизом (см. рис.). В дорическом ордере Ф. расчленяется на триглифы и метопы, в ионическом и коринфском ордерах заполняется сплошной лентой рельефов или оставляется пустым.



ФРИЗ (Fries), Лоренц (1491—1550) — немецкий хронист, автор книги «История крестьянской войны в Восточной Франконии». Ф., бывший во время *Крестьянской войны 1525* (см.) секретарём и советником вюрцбургского епископа, являлся выразителем идеологии феодального лагеря. Несмотря на тенденциозное освещение событий, его хроника, содержащая огромное количество актов, писем и других документов, частично утраченных, сохраняет значение одного из важнейших источников по истории Крестьянской войны. Другим большим сочинением Ф. является «История епископов и епископства Вюрцбургского».

Соч. Ф.: Die Geschichte des Bauernkrieges in Ostfranken, Bd 1—2, Würzburg, 1876—83.

ФРИЗ, де Фриз (Vries), Мартин Геритсон (гг. рожд. и смерти неизв.) — голландский мореплаватель 17 в. В 1643—44 по поручению Голландской Ост-Индской компании на судне «Кастрикум» исследовал часть восточного побережья японских о-вов Хондо

(Хонсю) и Эдзо (Хоккайдо), а также пролив между ними. Был на Сахалине. Составил описание своего плавания.

ФРИЗ (Fries), Элиас Магнус (1794—1878) — шведский ботаник, миколог, член Шведской академии (с 1857). Профессор (с 1834) и директор (1851—59) ботанич. сада и музея Упсальского ун-та. Одним из первых разработал систематику грибов.

Соч. Ф.: Systema mycologicum, sistens fungorum ordines, genera et species ..., v. 1—3, Lundae, 1821—32; Lichenographia europaea reformata, Lundae, 1831; Monographia hymenomycetum Sueciae..., v. 1—2, Upsaliae, 1857—63.

ФРИЗ (Fries), Якоб Фридрих (1773—1843) — немецкий философ-идеалист, профессор философии в Гейдельберге и Иене. Пытался сочетать философию И. Канта с философией Ф. *Якоби* (см.). В работах «Новая критика разума» (3 тт., 1807), «Руководство по психической антропологии» (2 тт., 1820—21) и др. развивал мысль о необходимости психологич. обоснования кантовской критики чистого разума. Ф. отвергал априоризм Канта, но принимал его положение о субъективности категорий познания. Отсюда Ф. выводил необходимость эмпирического психологического обоснования происхождения категорий, а также присущих им всеобщности и необходимости. Отрицая объективную природу научных знаний, Ф. приходил к неправильному субъективно-идеалистич. выводу о том, что наше знание основано на самонаблюдении над своей познавательной деятельностью. В духе фидеизма он заявлял, что вера, основанная на самодостоверности чувств, даёт представление о боге. Философия Ф. пользовалась распространением в Германии среди реакционной профессуры и церковников.

Соч. Ф.: Neue oder antropologische Kritik der Vernunft, Bd 1—3, 2 Aufl., B., 1935; Handbuch der psychischen Antropologie oder der Lehre von der Natur des menschlichen Geistes, Bd 1—2, 2 Aufl., Jena, 1837—39.

ФРИЗЕ-ГРИН (Friese-Greene), Уильям (1855—1921) — английский изобретатель в области кинематографии и фотографии. Ф.-Г. совместно с англ. инженером М. Эвансом получил англ. патент (№ 10131 от 21 июня 1889) на хронофотографич. аппарат, в к-ром впервые была применена перфорированная целлулоидная плёнка. Осенью 1889 Ф.-Г. произвёл съёмку коротеньких экспериментальных фильмов и в феврале 1890 демонстрировал их в Королевском фотографич. обществе. Камера Ф.-Г. имела все элементы *кинематографа* (см.), кроме технически удовлетворительного скачкового механизма для прерывистого передвижения плёнки. Ф.-Г. принадлежит ряд других изобретений в области фотографии и кинематографии.

Лит.: Соколов И., К шестидесятилетию кинематографа (Изобретение кино в свете новых данных), «Искусство кино», 1955, № 7; Cricks R. H., The place of Friese-Greene in the invention of kinematography, «British Kinematography», 1950, v. 16, № 5; Allister R., Friese-Greene, L., 1952.

ФРИ́ЗЕР (англ. freezer, от freeze — замораживать) — машина для взбивания и замораживания смеси полуфабрикатов при производстве мороженого. Основной частью Ф. является двухстенный цилиндр (труба в трубе), внутри к-рого находится взбивающий механизм, состоящий из мешалки и ножей. Образующаяся между трубами полость служит охлаждающей рубашкой. В неё поступает или рассол хлористого кальция с температурой не выше —18° или другой хладоагент (аммиак, фреон). Различают Ф. периодического и непрерывного действия. В Ф. периодич. действия в цилиндр из мерной ванны через автоматич. клапан подаётся 20—30 *кг* смеси с температурой от +2° до +5°. Под действием вращающейся мешалки смесь взбивается, насыщается воздухом и замораживается, отдавая тепло внутренней стенке цилиндра. При сбивании ножи всё время снимают намороженный слой смеси со стенок и отбрасывают его в середину цилиндра. Процесс взбивания и замораживания длится от 5 до 10 мин., после чего готовое мороженое с температурой от —4° до —5°, увеличенное в объёме по отношению к первоначально загруженной массе в 1,5—2 раза, удаляется из Ф. В цилиндр поступает новая порция смеси, и процесс повторяется.

Ф. непрерывного действия оборудован дополнительно двумя шестерёнчатыми насосами. В приёмной ванне этого Ф. установлен поплавковый клапан, поддерживающий в ней постоянный уровень смеси, поступающей из танка хранения. Смесь забирается первым насосом и подаётся во второй, вращающийся с большей скоростью. Благодаря разнице в скорости вращения между насосами образуется разрежение, что позволяет всасывать воздух для насыщения смеси. Вторым насосом смесь подаётся в двухстенный цилиндр, где взбивается и замораживается. Наличие двух насосов позволяет вести процесс фризерования непрерывно при принудительной подаче смеси и воздуха в Ф. и выводе мороженого из него. Производительность Ф. от 50 до 500 *кг* мороженого в час.

ФРИ́ЗСКАЯ ПРА́ВДА — сборник норм обычного права фризов, одна из т. н. *варварских правд* (см.). Составитель первой части памятника записал (повидимому, в 8 в.) правовые обычаи фризов, переработал некоторые постановления франкских королей и сделал заимствования из аллеманской и рипуарской правд. Вторая часть («Дополнения мудрецов»)—решения двух законоведов. По своему содержанию Ф. п. (зафиксированная в 802 на Ахенском съезде) представляет гл. обр. перечень штрафов за различные проступки и преступления. Ф. п. отражает господство родоплеменных отношений у фризских племён.

ФРИ́ЗСКИЕ (ФРИСЛА́НДСКИЕ) ОСТРОВА́ — цепь песчаных островов на Ю.-В. Северного м. Протяжённость ок. 250 *км*. Ф. (Ф.) о. делятся на 3 группы: Западно-Фризские о-ва протягиваются на В. до устья р. Эмс, принадлежат Нидерландам; Восточно-Фризские о-ва — до устья р. Везера, принадлежат Германии; Северо-Фризские о-ва — вдоль зап. побережья п-ова Ютландия, принадлежат Германии и Дании. Общая площадь ок. 480 *км*². Население ок. 20 тыс. чел. Ф. (Ф.) о. представляют собой разрушенный и затопленный морем берег Европы. Поверхность островов низменная; климат морской (средняя температура января +1°, июля +17°; осадков ок. 700 *мм* в год). В растительном покрове преобладают луга и пустоши; на *маршах* (см.) — культурные луга. Население зап. группы островов занято б. ч. овцеводством и сыроварением (особенно на о-ве Тессел), а также рыболовством. На вост. группе островов главное занятие жителей — рыболовство. Экономич. значение островов сев. группы незначительно. На нек-рых островах — морские курорты.

ФРИ́ЗСКИЙ ЯЗЫК — язык фризов, относящийся к зап. группе германских языков. На Ф. я. говорит св. 300 тыс. чел. Первоначальная территория распространения Ф. я. — области, прилегающие к Зёйдер-Зе с Ю., В. и С., а также близлежащие острова Северного моря. Постепенно эта территория расширяется на З. до р. Шельды, на В. до р. Везера; в 9 в. Ф. я. появляется и на зап. побережье Шлезвига. Значительные связные тексты на Ф. я. (гл. обр. законы) появляются в 13 в. Различаются 3 группы говоров Ф. я.: западная, восточная и северная. Ф. я. постепенно был поглощён

голландским, причём образовался ряд смешанных говоров. К В. от Зёйдер-Зе Ф. я. с 15 в. вытесняется нижненемецким. Ныне Ф. я. сохраняется в Зап. Фрисландии и на о-вах Терсхеллинг и Схирмонниког (зап. фризский говор), отчасти в Сатерленде и на о-вах Гельголанд, Амрум, Фёр и Зильт (островной сев. фризский говор). В этих местностях языком администрации и школы является государственный язык соответствующей страны (голландский, немецкий). Однако существует литературный Ф. я., сложившийся на основе западных фризских говоров.

ФРИ́ЗЫ — народ, живущий на территории Нидерландов (провинция Фрисландия, частично Сев. Голландия и Гронинген), Германии (Вост. Фрисландия) и Дании (Северо-Фризские о-ва). Общая численность Ф.— ок. 400 тыс. чел. (1940), из них ок. 200—250 тыс. чел. в Нидерландах. *Фризский язык* (см.) относится к зап. группе германских языков. Древние германские племена Ф. в начале н. э. занимали области по побережью залива Зёйдер-Зе и по р. Эмс на востоке; в 7—8 вв. большая часть их земли вошла в состав франкского гос-ва. Значительная часть Ф. начиная примерно с 16 в. ассимилировалась голландцами, процесс слияния происходит и сейчас, поэтому численность Ф. сокращается. Основные занятия фризских крестьян — животноводство (гл. обр. молочное), земледелие и рыболовство. В Нидерландах среди Ф. значительное число рабочих. Сохраняются нек-рые специфические черты культуры: «круговые» деревни, своеобразный тип дома, объединяющий жилые и хозяйственные постройки под одной крышей. Сейчас жилой дом чаще стоит отдельно. Старинные головные уборы женщин — род блестящей металлической каски, поверх к-рой надевают белый чепчик. По религиозной принадлежности верующие Ф.— протестанты-кальвинисты.

Из произведений устного народного творчества интересны народные легенды о происхождении фризского народа и историч. сказания о борьбе Ф. с войсками Карла Великого. Один из любимейших видов спорта и одно из важнейших в зимнее время средств передвижения — коньки.

Лит.: West und Nordeuropa in Natur, Kultur und Wirtschaft, Potsdam, 1934 (Handbuch der geographischen Wissenschaft, Bd 3); Haberlandt M. und Haberlandt A., Die Völker Europas und ihre volkstümliche Kultur, Stuttgart, 1928; Galléе J. H., Das niederländische Bauernhaus und seine Bewohner, Utrecht, 1909.

ФРИК (гг. рожд. и смерти неизв.)— выдающийся армянский поэт 13 в. О его жизни сохранилось очень мало сведений. Из поэтич. наследия Ф. известно ок. 50 стихотворений. Они выражают думы и чаяния народа, его ненависть к феодальному угнетению и монгольскому игу. Сначала протест Ф. облекался в религиозные формы, но в своих лучших произведениях он возвысился до атеизма. В стихотворении «Жалобы», одном из замечательных произведений средневековой культуры, поэт восстаёт против христианской философии смирения, осуждает социальное неравенство. Ф. оказал большое влияние на развитие армянской средневековой поэзии.

Соч. Ф.: *Թրիկ, Բանաստեղծություններ, Երևան, 1941.*

В рус. пер.: [Стихотворения], в кн.: Поэзия Армении, под ред. В. Я. Брюсова, М., 1916; [Стихотворения], в кн.: Армянская поэзия в переводах В. Я. Брюсова, Ереван, 1956.

Лит.: *Աբեղյան Մ., Հայոց հին գրականության պատմություն. Գիրք 2-րդ, Երևան, 1946. Հովհաննիսյան Ա., Թրիկը պատմաքննական լույսի տակ, Երևան, 1955.*

ФРИКАДЕ́ЛЬКИ (от франц. fricadelle) — небольшие шарики из мясного фарша с солью, перцем и иногда слегка поджаренным луком. Ф., предварительно проваренные в небольшом количестве бульона, добавляют к прозрачным супам.

ФРИКАТИ́ВНЫЕ СОГЛА́СНЫЕ (от лат. frico — тру) — то же, что *щелевые согласные* (см.).

ФРИКС (Φρίξος) — в древнегреческой мифологии сын орхоменского царя Афаманта и богини облаков Нефелы. С именем Ф. связано начало мифа о *золотом руне* (см.).

ФРИКЦИО́ННАЯ МУ́ФТА (от лат. frictio — трение)—муфта, использующая силы трения для передачи крутящего момента от ведущего к ведомому валу. Особенностью Ф. м. является возможность поворота ведущей части муфты относительно ведомой при возрастании крутящего момента выше нек-рой предельной величины за счёт проскальзывания сопряжённых поверхностей трения. Ф. м. применяются для сцепления двух валов (не прерывая вращения ведущего вала), плавного пуска, регулирования и ограничения скорости и передаваемого крутящего момента и т. п. По эксплуатационным признакам различают Ф. м.: управляемые (сцепные), допускающие соединение и разъединение ведущей и ведомой частей муфты при внешнем воздействии на систему управления муфтой (рис.); самоуправляющиеся, включающиеся автоматически при определённых условиях, например по достижении ведущей частью муфты установленной скорости вращения (центробежные муфты) или при изменении направления закручивания одной части муфты относительно другой (муфты обгона); предохранительные, выключающиеся автоматически при нарушении нормального режима работы машины, напр. при перегрузке или при превышении допустимой скорости вращения. Ф. м. отличаются также формой поверхностей трения (муфты дисковые, конусные, цилиндрические) и характером трения (муфты с сухими или со смазанными трущимися поверхностями). Для трущихся элементов Ф. м. обычно принимают следующие сочетания материалов: чугун по чугуну, сталь по бронзе или латуни, сталь по чугуну или стали, асбест по чугуну или стали и т. п. Основным требованиям, предъявляемым к материалу трущейся пары, лучше всего удовлетворяет закалённая сталь: ей свойственны хорошая теплопроводность, малые тепловые деформации, высокая износоустойчивость, относительно высокий коэфициент трения.

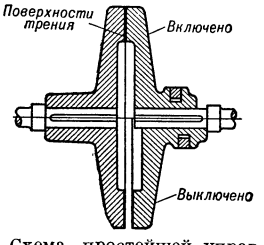


Схема простейшей управляемой фрикционной муфты.

Сцепные Ф. м. снабжаются механической, электромагнитной, пневматич. или гидравлич. системой управления. См. *Муфта*.

Лит.: Иванов Е. А., Муфты приводов, М., 1954; Детали машин. Сборник материалов по расчету и конструированию, кн. 1, под ред. Н. С. Ачеркана, 2 изд., М., 1953.

ФРИКЦИО́ННАЯ ПЕРЕДА́ЧА — фрикционный механизм, предназначенный для передачи вращательного движения с постоянным или переменным отношением угловых скоростей путём непосредственного прижатия звеньев, причём на поверхности ведомого звена возникают силы трения, обеспечивающие его движение. По виду соприкасающихся поверхностей Ф. п. различают: цилиндрические, в к-рых силы трения, необходимые для передачи движения, возникают между цилиндрами, соприкасающимися по образующей; лобовые (торцовые), в к-рых силы трения возникают на торцовой поверх-

ности цилиндра; конические, в к-рых силы трения возникают на поверхности конуса, соприкасающегося с другим конусом, цилиндром или шаром; сферические, тороидные и др. (с криволинейными образующими), в к-рых силы трения возникают на поверхности тела вращения. Для передачи движения с постоянным отношением скоростей Ф. п. применяется значительно реже, чем зубчатая передача, т. к. с изменением нагрузки на ведомое звено изменяется его скорость из-за нек-рого проскальзывания соприкасающихся звеньев. В машинах Ф. п. пользуются гл. обр. для бесступенчатого регулирования скорости (см. *Бесступенчатая передача*).

ФРИКЦИО́ННОЕ РЕЛЕ́ — механический аппарат, реагирующий посредством сил трения на определённые значения угловой скорости и замыкающий или размыкающий цепи сигнализации, управления или регулирования. Применяется для контроля числа оборотов валов машин при автоматизации электропривода. Обычно Ф. р. состоит из двух механически не связанных дисков, погружённых в вязкую жидкость (масло, глицерин), один из к-рых приводится во вращение контролируемым валом, а другой нагружен пружиной и связан с контактной системой. При вращении первого диска жидкость под действием сил трения приходит в движение и увлекает за собой второй диск, к-рый, закручивая пружину, поворачивается на угол, зависящий от числа оборотов (при неизменной вязкости жидкости). Когда угол достигнет заданной величины, второй диск приводит в действие контактную систему.

ФРИКЦИО́ННЫЙ МЕХАНИ́ЗМ — механизм, в к-ром передача или изменение движения обусловливаются наличием сил трения или сцепления между элементами хотя бы одной кинематической пары. Основные типы Ф. м.: передачи (см. *Фрикционная передача*); механизмы подачи, предназначенные для воспроизведения прямолинейного движения рабочего органа или обрабатываемой детали в одном направлении; муфты свободного хода (автологи), допускающие вращательное движение ведомого звена только в одном направлении и служащие, напр., для преобразования качательного (возвратно-вращательного) движения во вращательное движение одного направления; *зажимы* (см.), т. е. механизмы, обеспечивающие зажим обрабатываемого или перемещаемого изделия; остановы, т. е. механизмы, фиксирующие ведомое звено в определённом положении; *тормозы*; *муфты* (см.) соединительные, предохранительные, сцепления; механизмы для выполнения математич. операций (черчение кривых, выполнение операций умножения, возвышения в степень, логарифмирования, интегрирования). См. *Механизм*.

ФРИКЦИО́ННЫЙ МО́ЛОТ — штамповочный молот, подъём бабы к-рого осуществляется силами трения, возникающими в наиболее широко распространённых конструкциях между деревянной доской, вертикально укреплённой в бабе, и роликами, расположенными на головке молота с обеих сторон доски и вращаемыми электроприводом. При достижении бабой верхнего положения ролики автоматически расходятся и отпускают доску для свободного падения бабы. Баба удерживается в верхнем положении парой зажимающих доску тормозных колодок, связанных с педалью, управляя к-рой можно наносить непрерывные или единичные удары одинаковой силы. Вес падающих частей Ф. м.— от 0,5 до 2 *т*, у молотов с двумя парами роликов—до 5 *т*. Верхнее положение бабы регулируется только во время наладки. Из-за невозможности регулирования силы удара во время штамповки и относительной тихоходности Ф. м., хотя и имеет более высокий кпд привода, уступает по технологич. показателям паровоздушному молоту и поэтому применяется гл. обр. на правочных операциях. См. *Молот*.

ФРИКЦИО́ННЫЙ ПРЕСС — универсальный штамповочный вертикальный пресс, возвратно-поступательное движение ползуна к-рого осуществляется силами трения, возникающими в большинстве конструкций между боковыми поверхностями стальных дисков, вращаемых электроприводом, и ободом горизонтально расположенного маховика, обтянутым кожей или другим фрикционным материалом. Ф. п. имеет ударный характер работы и поэтому является промежуточным видом машин между прессами и молотами. В современных Ф. п. к концу рабочего хода развивается давление 75—500 *т* и выше. Благодаря своей универсальности Ф. п. весьма широко применяются в мелкосерийном производстве для выполнения самых разнообразных штамповочных работ, но ввиду тихоходности мало используются в крупносерийном и массовом производствах. См. *Пресс*.

ФРИ́ЛИНГИ (нем. Frilinge) — свободные крестьяне, полноправные общинники у германских племён саксов и фризов в период раннего средневековья. В условиях феодализации Саксонии, ускоренной франкским завоеванием (начало 9 в.), основная масса Ф. теряла свободу и землю, превращалась в зависимое крестьянство. Ф., наряду с лаццами (полусвободными людьми), явились главной движущей силой антифеодального восстания 841—843 (см. *Стеллинга восстание*).

ФРИМАНТЛ — город в Австралийском Союзе, в штате Зап. Австралия. 18,8 тыс. жит. (1950). Аванпорт г. Пёрт на побережье Индийского ок. Конечный пункт трансконтинентальной железной дороги. Судоверфи, лесопильные и суперфосфатные заводы, шерстемойные и обувные предприятия; пищевая пром-сть (мукомолье, консервирование фруктов и мяса).

ФРИМЕН (Фрименсунд) — пролив между о-вами Эдж и Баренца, в архипелаге Шпицберген. Длина 33 *км*. Ширина 5,5 *км*. Глубины до 38 *м*. Изобилует мелями. Круглый год покрыт льдами. Открыт в 1912 русским исследователем Арктики В. А. Русановым на судне «Геркулес».

ФРИМЕ́Р (франц. frimaire, от frimas — иней, изморозь)—3-й месяц франц. *республиканского календаря* (см.), действовавшего во Франции в 1793—1805. Соответствовал времени от 21—23 ноября по 20—22 декабря.

ФРИ́МУ (Frimu), Йон (1871—1919) — видный деятель румынского рабочего движения. Родился в бедной крестьянской семье. Был рабочим бухарестской мебельной фабрики, организатором одного из первых рабочих кружков. В 1892 сотрудничал в рабочей газете «Мунка» («Munca»), добивался объединения рабочих кружков и создания с.-д. партии. В 1893— один из организаторов с.-д. партии. Решительно выступал против осуществлённого оппортунистич. элементами в 1899 фактич. роспуска с.-д. партии. Принимал активное участие в революционных выступлениях румынского пролетариата в 1905—07, был одним из основателей румынских профсоюзов, участвовал в 1910 в воссоздании с.-д. партии. В 1911 поддерживал связь с В. И. Лениным. Подвергался постоянным преследованиям, особенно усилившимся в период подъёма рабочего движения после Великой Октябрьской социалистической революции.

ФРИНГС (Frings), Теодор (р. 1886) — немецкий языковед, глава немецкой диалектологической школы. Президент Саксонской академии наук, директор Института языка и литературы Берлинской академии наук. Редактор журнала (1916) «Beiträge zur Geschichte der deutschen Sprache und Literatur» и древневерхненемецкого словаря. Еще в первых своих работах, посвящённых изучению рейнской диалектной области, Ф. пришёл к выводам, к-рые совпали с положениями неизвестной тогда работы Ф. Энгельса «Франкский диалект». Исследуя диалекты восточно-средней Германии, Ф. обосновал мысль о том, что основой литературной нормы современного нем. языка являются диалекты названной области. С проблемами историч. диалектологии связан интерес Ф. к литературным памятникам 12—13 вв. Один из передовых учёных Германской Демократической Республики, Ф. в 1949 был удостоен Национальной премии.

Соч. Ф.: Rheinische Sprachgeschichte. Überblick, Essen an der Ruhr, 1924; Kulturströmungen und Kulturprovinzen in den Rheinlanden. Gedichte, Sprache, Volkskunde, Bonn, 1926 (совместно с H. Aubin und J. Müller); Kulturräume und Kulturströmungen im middeldeutschen Osten, Halle (Saale), 1936 (совместно с др.); Die Grundlagen des meissnischen Deutsch, Halle (Saale), 1936; Grundlegung einer Geschichte der deutschen Sprache, 2 Aufl., Halle (Saale), 1950.

ФРИ́НИХ (Φρύνιχος) (р. ок. 540—ум. ок. 470 до н. э.) — древнегреческий драматург. Родился в Афинах, ученик *Феспида* (см.). До нас дошло 11 названий трагедий Ф. и небольшие их фрагменты. Ф. заимствовал темы из мифов о Дионисе и героях, а также из событий современной ему жизни. Трагедия «Взятие Милета» настолько взволновала афинян, напомнив им о бедствиях союзного города, захваченного персами, что на автора был наложен штраф за нарушение душевного спокойствия граждан. Трагедия Ф. «Финикиянки» прославляла победы греков над персами. Ф. впервые ввёл в греч. трагедию женские роли. Хоровой элемент еще преобладал у него над драматическим.

Лит.: История греческой литературы, под ред. С. И. Соболевского [и др.], т. 1, М.—Л., 1946 (Акад. наук СССР. Ин-т мировой лит-ры им. Горького); Tragicorum graecorum fragmenta, recensuit A. Nauck, 2 ed., Lipsiae, 1889; Pickard-Cambridge A. W., Dithyramb, tragedy and comedy, Oxford, 1927.

ФРИНОЗО́МЫ (от греч. φρύνη — жаба и σῶμα — тело) — род ящериц сем. игуан, то же, что *жабовидные ящерицы* (см.).

ФРИСЛА́НДИЯ — провинция на С.-З. Нидерландов (Голландия). Площадь 3,2 тыс. *км*². Население 470 тыс. чел. (1954). Адм. центр — г. Леэварден. Поверхность Ф.— низменная равнина. Центральная и юго-зап. части Ф. лежат ниже уровня моря (марши и польдеры). На С.-З. и В.— песчаные области (гесты). Климат морской (средняя температура января +2°, июля +17°; осадков ок. 700 *мм* в год). Реки частично канализованы; густая сеть осушительных и транспортных каналов. Растительность — искусственные луга, на гестах — вересковые пустоши, торфяники (на В.).

Ф.— развитый с.-х. район. Св. 80% обрабатываемых земель занято пастбищами. Молочное животноводство (в 1951 насчитывалось 429 тыс. голов крупного рогатого скота, преимущественно фризской породы), овцеводство. Второстепенное значение имеют земледелие, садоводство и рыболовство. Основные отрасли пром-сти Ф. связаны с переработкой с.-х. продукции; производство предназначенных на вывоз масла, сыра, сгущённого молока. Предприятия металлообработки, машиностроения, бумажной и табачной пром-сти. Рыболовство, судоверфи.

ФРИСЛА́НДИЯ (Фризия) — историческая область у берегов Северного м. Первоначально Ф. называлась вся территория, населённая фризами, распространившимися к 13 в. на территории между нижним течением рр. Везера и Рейна. К концу 13 в. Ф. к З. от Зёйдер-Зе была захвачена графами Голландии, южная Ф.— епископами Утрехта, территория к В. от Зёйдер-Зе (за к-рой и закрепилось название «Ф.») осталась самостоятельной. В 16 в. часть Ф. (до р. Эмс) была включена в нидерландские владения Габсбургов, а в 1579 вошла в республику Соединённых провинций, составив затем современную провинцию Нидерландов — *Фрисландию* (см.). Область к В. от р. Эмс (т. н. Вост. Ф.), существовавшая в 1454—1744 в качестве особого графства, была включена в состав Германии.

ФРИСО́ЙЛЕРЫ (англ. free-soilers, от free — свободный и soil — земля) — члены массовой демократической фермерской партии в США, существовавшей в 40—50-х гг. 19 в. Партия Ф. оформилась на съезде в г. Буффало в 1848. В её состав вошли члены образованной в 1840 аболиционистской «Партии свободы». Ф. пользовались поддержкой рабочих организаций. Своей основной задачей Ф. считали борьбу против экспансии рабовладельцев, за ограничение пределов распространения рабства; они также требовали бесплатного наделения землёй каждого желающего трудиться на ней, запрещения продажи земли и запрещения её раздачи в качестве субсидий компаниям капиталистов и спекулянтов. Девизом Ф. было: «Свободная земля, свобода слова, свободный труд и свободные люди». Ф. выдвигали своих кандидатов в президенты на выборах 1848 и 1852 и провели несколько своих кандидатов на выборах в конгресс США. Приняли активное участие в вооружённой борьбе против рабовладельцев, к-рая развернулась в 1854—56 в Канзасе. После создания в 1854 республиканской партии Ф. вошли в состав её левого радикально-демократического крыла.

ФРИ́ТАУН — город, адм. центр брит. колонии Сьерра-Леоне в Зап. Африке. Около 70 тыс. жит. От Ф. идёт ж.-д. линия в Пендембу(вблизи границы с Либерией). Ф.— значительный порт на побережье Атлантического ок. в естественной бухте. Вывоз пальмовых орехов и масла, какао, железных руд, хромитов, алмазов. Судоремонтные верфи. Бункерная станция. В Ф.— британская военно-морская база.

ФРИТИЛЛА́РИЯ — род растений сем. лилейных, то же, что *рябчик* (см.).

ФРИТРЕ́ДЕРСТВО (от англ. free trade — свободная торговля) — направление экономич. политики промышленной буржуазии, требующее свободы торговли и невмешательства государства в частнохозяйственную деятельность. Ф. возникло в Англии в последней трети 18 в. на основе начавшегося *промышленного переворота* (см.). Оно было направлено против аграрных пошлин, поддерживавших в интересах крупных землевладельцев высокие цены на продукты с. х-ва (см. *Хлебные законы*). Промышленная буржуазия была заинтересована в низких ценах на с.-х. продукты, поскольку это обеспечивало удешевление рабочей силы и сырья; кроме того, английская буржуазия надеялась введением свободы торговли добиться отмены таможенных барьеров и в других странах, что облегчило бы продвижение английских товаров на внешних рынках. Ф. было направлено также против пережитков средневековой государственной регламентации промышленного производства и против монопольных прав торгового капитала

во внешней торговле. Ф. развивалось в противовес *меркантилизму* (см.) со свойственным ему *протекционизмом* (см.). Основоположники Ф.— А. *Смит* и Д. *Рикардо* (см.) — и их последователи, объективно защищавшие интересы промышленной буржуазии Англии, представляли эту систему как идеальную, всегда выгодную всем странам и народам. Борьбу за Ф. возглавила промышленная буржуазия г. Манчестера — центра текстильной пром-сти и торговли Англии, поэтому фритредеров называли также манчестерцами, манчестерской школой. В 1838 во главе движения за отмену хлебных законов стал председатель манчестерской торговой палаты Р. *Кобден* (см.), к-рый вместе с Дж.*Брайтом* (см.) и другими крупными фабрикантами организовал «Лигу борьбы против хлебных законов», объединившую все предшествующие ей организации борьбы за свободу торговли. К движению фритредеров примкнули и чартисты (см. *Чартизм*). К. Маркс и Ф. Энгельс в своих статьях и выступлениях («Речь о свободе торговли» К. Маркса, произнесённая в январе 1848 в Брюсселе, и др.) раскрыли подлинную классовую подоплёку как Ф., так и протекционизма, разоблачили попытку буржуазии использовать лозунг свободы торговли в целях социальной демагогии. Критикуя и Ф. и протекционизм, К. Маркс и Ф. Энгельс всё же в условиях того времени видели во Ф. прогрессивную сторону, ибо свобода торговли ускоряла развитие капитализма и обостряла его противоречия в национальном и международном масштабах.

В середине 19 в. Ф. полностью победило в Англии; вместе с отменой законодательных ограничений импорта хлеба и покровительственных ввозных пошлин на хлеб, сырьё, промышленные изделия были сняты и другие протекционистские ограничения; Англия сохранила только одни фискальные пошлины. Тенденции Ф. проявились и в торговой политике Франции в период Второй империи (1852—70), Германии, России (слабо и кратковременно — в 50—60-е гг. 19 в.) и других государств. Однако основным принципом торговой политики большинства капиталистич. государств в 19 в. был протекционизм. Последний особенно усилился в эпоху империализма, когда он превратился в сверхпротекционизм; в эпоху империализма Ф. исчезает и на своей родине, в Англии, к-рая во время и после первой мировой войны 1914—1918 также перешла к сверхпротекционизму.

Хотя в современную эпоху Ф. сошло со сцены, проповедь фритредерских взглядов еще продолжается в буржуазной экономич. литературе. Пропаганда идеи свободы торговли выражает в настоящее время интересы финансовой олигархии главных капиталистич. стран (в первую очередь США), осуществляющей экономич. и политич. экспансию и стремящейся сломить таможенное законодательство в более слабых странах.

Лит.: Маркс К., Речь о свободе торговли, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 5, М.—Л., 1929; его же, Бюджет Гладстона, там же, т. 9, М., 1933; его же, Классовая борьба во Франции с 1848 по 1850 г., в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Избранные произведения в двух томах, т. 1, М., 1955 (стр. 178—79); Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 2 («К характеристике экономического романтизма», стр. 230—242); Янжул И., Английская свободная торговля, вып. 2, М., 1882; Брайт Дж., Избранные речи по вопросам политической и общественной жизни [пер. с англ.], СПБ, 1873.

ФРИТРЕ́ДЕРЫ — представители буржуазного течения сторонников свободы торговли и невмешательства государства в частнопредпринимательскую деятельность. См. *Фритредерство*.

ФРИ́ТЬОФ НА́НСЕН — одна из высочайших вершин Антарктиды в хр. Королевы Мод; гигантский пик, поднимающийся на 4010 *м* над ур. м. Открыта норвежским полярным путешественником Р. Амундсеном в 1911. Названа в честь норв. учёного, исследователя Арктики Ф. Нансена.

ФРИУ́ЛЫ (от итал. Friuli — название историч. области в сев.-вост. Италии), фурланы (итал. furlano — житель историч. области Фриуль),— одна из народностей ретороманской языковой группы (см. *Ретороманцы*). Ф. живут в провинции Удине (в адм. области Фриули-Венеция-Джулия) в сев.-вост. Италии. Численность — ок. 400 тыс. чел. Ведут происхождение от смешанных ретийских и кельтских племён, завоёванных римлянами на рубеже нашей эры и смешавшихся позднее с германскими и славянскими племенами. По культуре небольшими местными особенностями отличаются от итальянцев, с к-рыми всё больше ассимилируются. В отличие от ретороманских народов Швейцарии, Ф. почти не имеют национальной литературы на своём языке; литературный язык — итальянский. Главные занятия Ф.— земледелие, виноградарство, шелководство. Ф.— б. ч. малоземельные крестьяне. Многие Ф. работают батраками в других районах Италии или эмигрируют за границу (в Юж. Америку и другие страны). Характерные постройки Ф.— каменные, часто двухэтажные (в нижнем этаже хозяйственные помещения). Мужской национальный костюм состоит из куртки с кушаком и штанов ниже колен, женский — из широкой блузки и юбки с высоким корсажем. По религии Ф. — католики (значительную роль играют различные народные верования).

ФРИУ́ЛЬ (Фриули) — историческая область в Италии. Древнейшие поселения на территории Ф. были основаны, повидимому, кельтами; со 2 в. до н. э. появились римские колонии. В 568 Ф. захватили лангобарды, при к-рых Ф. стал герцогством. В 7—8 вв. славяне, заселив соседние области, проникли на территорию Ф. В 10 в. графство Ф. было включено в состав т. н. «Священной Римской империи». В 1420 зап. часть Ф. была завоёвана Венецией; восточная же часть с главным городом Триестом подчинилась австрийским Габсбургам. В 1797 западный Ф. вместе с Венецией также отошёл к Австрии и находился под австрийским господством (за исключением 1805—1814) до 1866, когда перешёл в состав Италии. Меньшая, восточная часть Ф. до 1918 оставалась в составе Австро-Венгрии. Территория историч. области Ф. [кроме территории *Триест* (см.), составляющей особую адм. единицу Италии] входит в современную адм. область Италии — Фриули-Венеция-Джулия.

«ФРИ́ХЕТЕН» («Friheten» — «Свобода») — норвежская ежедневная газета, центральный орган компартии Норвегии. Выходит в Осло с 1940 (в 1923 — 1929 центральным органом являлась газета «Норгес коммунистблад», в 1929—40 — газета «Арбейдерен»). В период оккупации Норвегии гитлеровской Германией (1940—45) «Ф.» выходила нелегально.

ФРИ́ЦШЕ, Юлий Фёдорович (1808—71) — химик и ботаник, член Петербургской академии наук (с 1838 — адъюнкт, с 1844 — экстраординарный, с 1852 — ординарный академик). Родился в г. Нёйштадте (Саксония). С 1830 — ассистент немецкого химика Э. *Митчерлиха* (см.). В 1833 окончил Берлинский ун-т и вскоре затем переехал в Россию. Уже в первых научных трудах Ф., посвящённых ботанике, проявился его интерес к химии. Основные работы Ф. относятся к органич. химии. Он исследовал производные мочевой кислоты (1838), ангидриды азотистой и азотноватой кислот (1840), открыл и исследовал алкалоид — гармин степной руты (1847—53),

выяснил природу аммониевой соли пурпуровой кислоты — мурексида (1839). В 1840 получил *антраниловую кислоту* (см.), изучил её распад с образованием угольного ангидрида и *анилина* (см.).Ф. открыл изомерию мононитрофенолов. В 1867 впервые получил в чистом виде *антрацен* (см.) и обнаружил его превращения под влиянием солнечного света. Большое применение в лабораторной практике получила найденная Ф. реакция пикриновой кислоты с ароматич. углеводородами с образованием хорошо кристаллизующихся молекулярных соединений (1857). В 1858 открыл в каменноугольном дёгте *карбазол* (см.). Ф. открыл углеводороды ретен, хризен и вместе с Д. И. Менделеевым — иден, к-рый авторы назвали «стирофталином». Принимал участие в исследовании кавказских минеральных вод. В 1868 открыл чувствительный реактив на углеводороды — β-динитроантрахинон, или «реактив Фрицше».

Лит.: Бутлеров А., Юлий Федорович Фрицше, Некролог..., «Записки имп. Акад. наук», 1872, т. 20, кн. 2, стр.191—204 (имеется библиография трудов Ф.).

ФРИЧ (Frič), Йосеф Вацлав (1829—90) — чешский политич. деятель радикально-демократического направления, писатель. Активный участник *Пражского восстания 1848* (см.). За подготовку нового восстания был приговорён в 1849 австр. судом к 18-летнему тюремному заключению. В 1854 освобождён по амнистии. Издавал альманах «Лада Ниола» («Lada Nióla»), охарактеризованный Ю. Фучиком как «литературно и политически самое отважное предприятие 50-х годов». В 1858 был вновь арестован, затем выслан из Австрии и в 1859—79 находился в эмиграции. Ф. поддерживал связи с А. И. Герценом, с деятелями польской демократической эмиграции, венг. революционером Л. Кошутом. Выступая против австрославизма — политич. программы чешской консервативной и либеральной буржуазии, ориентировавшейся на союз с Габсбургами, Ф. противопоставлял ей требование независимости Чехии. Издавал в эмиграции журнал «Чех» («Čech», в 1861, в Женеве) и «Бланик» («Blanik», в 1868, в Берлине). Ф.— автор театральных пьес, рассказов, эпиграмм, литературно-критич. очерков. Ранняя лирика Ф. (цикл стихотворений «Трактаты души», 1846 —47, поэма «Вампир», 1849), выражавшая социальный протест, носила романтич. характер. С 50-х гг., утверждая принципы реализма, Ф. воплощал в чешской поэзии идею борьбы народа за свои социальные и политич. права, за национальное освобождение, отстаивал революционные традиции гуситов и 1848 года («Песня с бастиона», 1846—60, полностью опубл. 1898). Ф. перевёл на чешский язык стихи Н. А. Некрасова и Т. Г. Шевченко. Значительным документом общественно-политич. жизни Чехии 19 в. являются «Воспоминания» Ф. (4 чч., 1885).

Соч. Ф.: Sebrané spisy veršem i prosou, dl 1—4, Praha, 1879—80; Písně z bašty a jiné básně, Praha, 1952; Básník a revolucionář. Výbor z díla, Praha, 1953; Spisy, 1 — Politické články z let 1847—1864, Praha, 1956; Paměti, sv. 1—4, Praha, 1885; Frič v dopisech a denících, uspoř. K. Cvejn, Praha, 1955; Odkaz, Praha, 1898.

ФРИЧ (Fryč), Мартин (р. 1902) — чехословацкий кинорежиссёр. Деятельность в кино начал в 1922 как актёр и ассистент режиссёра. С 1929 ведёт самостоятельную режиссёрскую работу. Из немых фильмов Ф. наиболее значителен «Органист церкви св. Вита» (1929). К числу лучших звуковых фильмов Ф. относятся — «Бравый солдат Швейк» (по Я. Гашеку, 1931), сатирич. комедии «Гей руп!» (1934) и «Мир принадлежит нам» (1937), «Яношик» (по мотивам словацкого фольклора, 1936), «Гордубал» (по К. Чапеку, 1938). После освобождения Чехословакии (1945) Ф. созданы кинокартины, отличающиеся остротой социальной тематики, реализмом образов, разнообразием жанров: «Рассказы Чапека» (1947) — экранизация произведений К. Чапека, «Закалённые» (1950) — историко-революционный фильм, «Западня» (1950) — фильм о борьбе с немецко-фашистскими оккупантами; им поставлены комедии на современные («Это было в мае», 1951) и исторические темы («Пекарь императора», 1951). В 1953 Ф. выпустил биографич. фильм «Тайна крови», в 1955— кинокомедию «Предоставьте это мне». За фильмы «Закалённые» и «Пекарь императора» удостоен государственных премий. Фильмы Ф. неоднократно премировались на международных кинофестивалях.

ФРИ́ЧЕ, Владимир Максимович (1870—1929) — советский историк литературы и искусствовед. Член РСДРП(б) с 1917. В 90-х гг. выступал как критик, лектор и публицист. С начала 20 в. был связан с революционным социал-демократическим движением. После Великой Октябрьской социалистической революции вёл активную партийную и советскую работу. С 1922 руководил Институтом языка и литературы при РАНИОН, литературными отделениями Института красной профессуры, Коммунистической академии, был главным редактором Литературной энциклопедии и др. В работах по истории западноевропейской литературы и искусства («Поэзия кошмаров и ужаса», 1912, «Очерки социальной истории искусства», 1923, «Социология искусства», 1926, «Очерк развития западных литератур», 1906, «Западно-европейская литература XX в. в ее главнейших проявлениях», 1923, и др.) Ф. выступал против буржуазного эстетского литературоведения и искусствознания, стремясь показать связь истории художественной культуры с социально-экономич. развитием общества; вёл борьбу против декадентских течений в литературе и искусстве. Однако, являясь представителем вульгарно-социологического направления в литературоведении и искусствознании, Ф. игнорировал объективно-познавательное значение искусства как отражения жизни и видел в художественном творчестве преимущественное выражение взглядов отдельных групп, классов.

ФРИШ (Frisch), Карл (р. 1886) — немецкий физиолог. Профессор Мюнхенского ун-та. Автор исследований о функциях органов чувств у рыб и насекомых. Много занимался изучением вопросов физиологии и биологич. особенностей пчелы. В своих исследованиях использовал методику образования условных рефлекторных связей.

Соч. Ф.: Vergleichende Physiologie des Geruchs- und Geschmackssinnes, в кн.: Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, Bd 11, B., 1926; Aus dem Leben der Bienen, 2 Aufl., B., 1931.

ФРИШ, Сергей Эдуардович (р. 1899) — советский физик, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1946). В 1921 окончил Петроградский ун-т. В 1919—39 работал в Государственном оптич. ин-те. С 1924 преподаёт в Ленинградском ун-те (с 1933— профессор). Научные работы Ф. посвящены вопросам систематики атомных спектров и явлению Зеемана (см. *Зеемана явление*), сверхтонкой структуре спектральных линий и определению ядерных моментов, спектроскопии газового разряда и спектральному анализу газов. Автор монографий «Атомные спектры» (1933), «Спектроскопическое определение ядерных моментов» (1948) и учебников — «Курс общей физики» (3 тт., 5 изд., 1953, 1 изд. под заглавием «Курс физики», 2 тт., 1947—49, совм. с А. В. Тиморевой) и «Техника спектроскопии» (1936). Награждён орденом Ленина и медалями.

ФРО́БЕН (Froben), Иоганн (р. ок. 1460 — ум. 1527) — базельский типограф-издатель. Родом из

Германии, в Базеле — приблизительно с 1486. Деятельность (с 1491) Ф. в Базеле, одном из виднейших центров гуманизма, способствовала расцвету в нём книгопечатания. С 1513 был тесно связан с *Эразмом Роттердамским* (см.), почти все сочинения к-рого были им изданы или переизданы. Ф. издавал греческих и латинских классиков, Новый завет (на греч. языке) в эразмовской критико-филологич. редакции (1516), сочинения гуманистов, переиздал в 1518 при участии автора и Эразма «Утопию» Т. Мора. Ф. ввёл ряд полиграфич. усовершенствований. В художественном оформлении книг участвовали живописец Ганс Гольбейн Младший, гравёр Урс Граф и др. Издания Ф. пользовались широким спросом в Зап. Европе. Дело Ф. продолжал его сын Иероним Фробен (1501—63), выпустивший, в частности, «De re metallica» и другие сочинения *Агриколы* (см.). Издательская фирма существовала до 1587.

Типографский (издательский) знак Фробена.

ФРОБЕ́НИУС (Frobenius), Лео (1873—1938) — немецкий этнограф. Профессор университета во Франкфурте-на-Майне и директор этнографич. музея при нём. В 1904—35, исследуя культуру народов Африки, совершил 12 экспедиций. Теоретич. взгляды Ф. носили в целом ярко выраженный идеалистический и реакционный характер. В 1898 Ф. выступил с антинаучной «культурно-морфологической» теорией, согласно к-рой культура народа представляет собой организм, живущий самостоятельной жизнью; народ рассматривается не как создатель, а лишь как носитель культуры. В 1920 Ф. пришёл к идее спиритуалистич. силы, «души культуры» (названной им греч. словом «пайдеума»), якобы образующей третье царство, стоящее над органич. и неорганич. природой. Историю, по Ф., определяет взаимодействие «душ культур» — «мужских» (сильных) и «женских» (слабых). Ф. стоял близко к *культурно-исторической школе* (см.) и применял тот же метод картографирования формально объединяемых культурных явлений. Идеи Ф. продолжают оказывать влияние на современную буржуазную нем. этнографию.

Соч. Ф.: Und Afrika sprach, Bd 1—3, B., 1912—13; Erlebte Erdteile, [Bd] 1—7, Frankfurt a. M., 1925—29.

Лит.: Толстов С. П., Расизм и теория культовых кругов, в кн.: Наука о расах и расизм, М.—Л., 1938.

ФРОБЕ́НИУС (Frobenius), Фердинанд Георг (1849—1917) — немецкий математик, член Берлинской академии наук (с 1893). Окончил Берлинский ун-т, с 1874 — профессор там же, с 1875 — профессор Цюрихского политехникума, с 1893 — Берлинского ун-та. Основные работы Ф. относятся к алгебре, к теории алгебраич. чисел, в частности к теории матриц, теории конечных групп и их представлений матрицами.

Соч. Ф.: Теория характеров и представлений групп, пер. [с нем.], Харьков, 1937.

Лит.: G. Frobenius, «Vierteljahrsschrift des naturforschenden Gesellschaft in Zürich», 1918, Bd 62, S. 719.

ФРО́БЕРГЕР (Froberger), Иоганн Якоб (1616—1667)— немецкий композитор, наиболее выдающийся предшественник И. С. Баха в немецком органном и клавирном исполнительском искусстве. Родился в Штутгарте, где получил музыкальное образование; в 1637—41 совершенствовался в органной игре у Дж. Фрескобальди в Риме. В 1641—45 и 1653—57 служил придворным органистом в Вене. Выступал во многих странах Европы, пользуясь славой блестящего виртуоза на органе и клавире. В композиции и исполнительском искусстве использовал на основе немецких музыкальных традиций достижения итальянской и французской инструментальной музыки. Произведения Ф. (органные — токкаты, фантазии, ричеркары, каприччио и др., клавирные — сюиты и вариации) отличаются содержательностью, смелостью гармонии, богатством ритма. В творчестве Ф. окончательно сложился жанр клавирной сюиты. Сочинения Ф. изданы в «Памятниках музыкального искусства в Австрии» (т. 4, ч. 1, т. 6, ч. 2, т. 10, ч. 2).

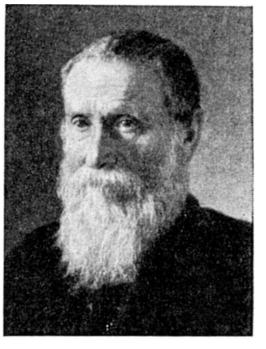
Лит.: Denkmäler der Tonkunst in Österreich, [Bd] 10, Tl 2, W., 1903 (см. вступ. ст. Г. Адлера); Ambros A. W., Geschichte der Musik, Bd 4, 3 Aufl., Lpz., 1909 (гл. 9).

ФРО́БИШЕР (Frobisher), Мартин (1535—94) — английский полярный исследователь. В 1576—78 совершил три плавания с целью отыскания Северо-Западного прохода из Атлантического в Тихий ок. Открыл и исследовал залив (на Ю.-В. Баффиновой Земли), названный впоследствии его именем. В 1586 командовал одним из кораблей в экспедиции Ф. Дрейка в Вест-Индию.

Лит.: Бейкер Дж., История географических открытий и исследований, пер. с англ., М., 1950.

ФРОЗИНО́НЕ — город в Италии, в области Лацио, адм. центр провинции Фрозиноне. 27 тыс. жит. (1954). Центр с.-х. района (посевы зерновых, виноградарство, животноводство). Промышленность пищевая, деревообрабатывающая. В районе Ф.— добыча натурального асфальта.

ФРОЛЕ́НКО, Михаил Фёдорович (1848—1938) — русский революционер-народник. Родился в Ставрополе в семье отставного фельдфебеля. Учился в Технологическом ин-те в Петербурге, а затем в Петровской земледельческой и лесной академии в Москве. Принял деятельное участие в «хождении в народ». Спасаясь от угрожавшего ему ареста, Ф. перешёл на нелегальное положение. Обладал исключительным мужеством, энергией и находчивостью. В 1877 Ф. на глазах у жандармов освободил из тюрьмы в Одессе народника В. Костюрина; в 1878, поступив в надзиратели киевской тюрьмы, Ф. освободил оттуда народников Я. В. Стефановича, Л. Г. Дейча и И. В. Бохановского; в том же году пытался освободить П. И. Войнаральского; в 1879 Ф. помогал народнику Ф. Н. Юрковскому организовать подкоп под херсонское казначейство. После раскола (1879) «Земли и воли» Ф. примкнул к «Народной воле» и входил в состав её Исполнительного комитета. Ф. участвовал в подготовке ряда покушений на Александра II. Арестован в 1881, в 1882 по «процессу 20-ти» был приговорён к смертной казни, заменённой пожизненной каторгой, к-рую отбывал в Петропавловской крепости и в Шлиссельбурге, где пробыл до 1905, после чего жил до 1917 под надзором полиции. Последние годы жизни Ф. состоял членом редколлегии журнала «Каторга и ссылка». В 1936 Ф. вступил в члены ВКП(б).



ФРОЛО́В, Александр Матвеевич (р. 1870) — советский учёный в области строительной техники и гидротехники, академик Академии наук УССР (с 1939). Заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1947). По окончании в 1894 Петербургского ин-та инженеров путей сообщения работал на изысканиях, составлении проектов и строительстве

железных дорог. С 1909 преподаёт в Петербургском ин-те путей сообщения (ныне Ленинградский ин-т инженеров ж.-д. транспорта). Основные труды Ф. посвящены вопросам строительства железнодорожных и гидротехнич. сооружений. Награждён орденом Ленина, орденом «Знак Почёта», а также медалями.

Соч. Ф.: О переходах через водотоки, т. 1—3, СПБ, 1912; Меры обеспечения устойчивости земляных масс и сооружений, т. [1]—2, М., 1949—54.

ФРОЛО́В, Александр Николаевич (1863—1939)— советский учёный, специалист в области эксплуатации ж.-д. транспорта. В 1885 окончил Московский ун-т. По окончании Петербургского ин-та инженеров путей сообщения работал на железных дорогах. С 1924 — профессор Ленинградского ин-та инженеров ж.-д. транспорта. Положил начало созданию теории маневровой работы. Занимался также вопросами пропускной способности железных дорог, планирования и регулирования перевозок, проектирования и организации работы ж.-д. станций.

Соч. Ф.: Общий курс эксплоатации железных дорог, ч. 1, М.—Л., 1926 (совм. с И. Я. Маносом); Общие основы железнодорожного хозяйства, П., 1920; Экономическая оценка различных систем графиков движения поездов, Л., 1932.

Лит.: Повороженко В. В., Возникновение и развитие в СССР науки эксплоатации железных дорог, в кн.: Очерки развития железнодорожной науки и техники. Сб. статей, М., 1953.

ФРОЛО́В, Валериан Александрович (р. 1895) — советский военный деятель, генерал-полковник.

Член КПСС с 1919. Депутат Верховного Совета СССР 2-го и 4-го созывов. Родился в Ленинграде в семье служащего. В Красной Армии с 1918. Участвовал в гражданской войне 1918—1920. В 1932 окончил Военную академию имени М. В. Фрунзе. В предвоенные годы командовал полком, дивизией, корпусом, в советско-финляндскую войну 1939—1940 — армией, во время Великой Отечественной войны 1941—45 — армией и фронтом. В послевоенный период Ф.—командующий войсками округа. Награждён 3 орденами Ленина и многими другими орденами и медалями.

ФРОЛО́В, Козьма Дмитриевич (1726—1800)— выдающийся русский гидротехник и изобретатель в области горнозаводского дела. Сын мастерового Полевского завода (Урал). В 1744 окончил горнозаводскую школу в Екатеринбурге и начал работу на Березовских золотых промыслах в качестве «горного ученика». В 1757 получил звание унтерштейгера, в 1758 — штейгера (горного техника). В 1758 был послан на горнометаллургич. заводы в Олонецкую губ. и Финляндию. По возвращении в 1759 на Урал был руководителем всех заводов на Березовских промыслах. В 1763 Ф. перевели на Алтай, где он работал гл. обр. на Змеиногорском руднике. В 60-х гг. 18 в. построил несколько рудотолчейных и рудопромывательных заведений («похверков») на р. Корбалихе. Основные операции по обогащению, а также транспортировка руд были там механизированы, причём все устройства, в т. ч. и повозки на внутризаводских путях, приводились в движение силой воды. Летом 1766 Ф. помогал ввести в строй паровую машину И. И. Ползунова.

С начала 1770-х гг. Ф. приступил к проектированию на Змеиногорском руднике новой, грандиозной по тем временам системы гидросиловых установок. Построенная к концу 1780-х гг. Змеиногорская гидросиловая система представляла собой ряд вододействующих устройств, последовательно обтекаемых каскадом воды, к-рая, совершая пробег более 2 *км*, сбрасывалась в р. Змеевку. Бóльшая часть водяных двигателей размещалась в огромных подземных камерах («кунстштатах»). Водяные верхнебойные колёса, диаметр к-рых доходил до 17 *м*, приводили в действие насосные установки для откачки воды из рудников, рудоподъёмники и т. п. Бóльшая часть процессов в Змеиногорском комплексе горнозаводских и гидротехнич. сооружений, раскинувшемся на обширном пространстве, под землёй и на её поверхности, производилась с помощью водяных двигателей.

У Ф. было много помощников и последователей, в т. ч. его сыновья — Павел и Пётр (см. П. К. *Фролов*). Управляя ок. 20 лет Змеиногорским рудником, Ф. постоянно работал над усовершенствованием и развитием Змеиногорской системы. Ему был присвоен чин берггауптмана (полковника горной службы). Плотина высотой 18 *м*, поставленная Ф. на р. Змеевке, и нек-рые другие сооружения сохранились до наших дней.

Лит.: Карпинский А., Биографическое известие о жизни К. Д. Фролова, «Горный журнал», 1827, кн. 7; Данилевский В. В., История гидросиловых установок России до XIX века, М.—Л., 1940; Виргинский В. С., Замечательные русские изобретатели Фроловы..., 2 изд., М., 1952; Виргинский В. С. и Савельев Н. Я., Строительство вододействующих устройств на Алтае в XVIII веке, М., 1955.

ФРОЛО́В, Пётр Козьмич (1775—1839) — русский горный инженер и изобретатель. Сын К. Д. *Фролова* (см.). По окончании в 1793 Петербургского горного училища работал на Алтае (с небольшими перерывами) до 1830. Вначале под руководством отца выполнял различные работы на горных заводах и рудниках. В 1798—1802 руководил поставкой свинца с Нерчинских на Колывано-Воскресенские заводы, затем работал в барнаульской чертёжной. В 1804—05 составил карты р. Иртыша и его притоков. В 1806—1807 внёс предложение о постройке конных рельсовых путей заводского назначения общей длиной более 150 *км*, а также сети водных путей сообщения. Проекты Ф. не были приняты, однако к 1809 ему удалось построить между Змеиногорским рудником и Корбалихинским сереброплавильным заводом первую в России чугунную дорогу длиной ок. 2 *км* с конной тягой, к-рая функционировала более четверти века. На этой линии Ф. применил выемки, насыпи, виадуки, мосты и др. С 1811 Ф. работал в горном департаменте в Петербурге. В 1817 вернулся на Алтай и был назначен начальником заводов, а с 1822 — томским губернатором. Ф. провёл ряд важных мероприятий по развитию заводской техники в области металлургии чёрных, цветных и драгоценных металлов, улучшения вододействующих устройств и пр. Немало содействовал развитию культурных учреждений на заводах — библиотеки, заводского училища, чертёжной, организовал в Барнауле музей. После выхода в отставку в 1830 жил в Петербурге, работая в различных сенатских комиссиях.

Лит.: Виргинский В. С., Замечательные русские изобретатели Фроловы..., 2 изд., М., 1952; Савельев Н., Петр Козьмич Фролов. Жизнь и деятельность новатора русской техники XIX в., Новосибирск, 1951.

ФРОЛО́ВО — город, центр Фроловского района Сталинградской обл. РСФСР. Расположен на правом берегу р. Арчеда (бассейн Дона). Ж.-д. станция (Арчеда) на линии Поворино — Сталинград. Моторемонтный, кожевенный, кирпичный заводы. В окрестностях Ф. — карьеры по добыче камня, флюсов и

щебня. 5 средних, 2 семилетние школы, с.-х. школы, Дом культуры, 4 библиотеки, 3 клуба. В р а й о н е — посевы пшеницы, подсолнечника; молочно-мясное животноводство. 3 МТС, 3 зерновых и 1 мясо-молочный совхоз. Добыча нефти и газа. Газопровод Фролово — Сталинград. Крупяной завод.

ФРОМ — озеро в Южной Австралии. Занимает плоскую впадину между хребтами Флиндерс и Барьерным. Длина более 90 *км*, ширина до 40 *км*. Наполняется водой после сильных зимних дождей. Летом пересыхает, превращаясь в солончак, покрытый коркой соли. Бессточно.

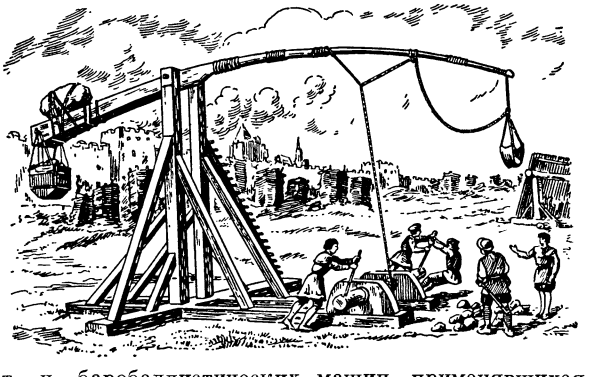
ФРОМАНТЕ́Н (Fromentin), Эжен (1820—76) — французский живописец и писатель. Картины Ф. (имеются в музеях Москвы и Ленинграда) изображают гл. обр. пустыни, караваны, сцены охоты, оазисы и городские улицы Сев. Африки, по к-рой художник путешествовал в 1846, 1848 и 1852—53. Исполненные легко и свободно, отмеченные часто тонкостью колорита и передачи освещения, произведения Ф. сочетают стремление к правдивому показу народного быта и природы Востока с чертами романтич. экзотики. Среди литературных работ Ф. выделяются путевые очерки «Лето в Сахаре» (1854, отд. изд. 1857) и «Год в Сахеле» (1857, отд. изд. 1859), роман «Доминик» (1862) и широко известная книга «Старые мастера» (1876, рус. пер. 1913 и 1914), посвящённая голландской и фламандской живописи; она содержит ряд блестяще написанных характеристик отдельных мастеров и особенностей их живописной манеры, анализируемых с профессиональной точки зрения художника.

Лит.: Р о з е н т а л ь Ш., Фромантен и его роль в западноевропейском искусствознании, «Учёные записки [МГУ]», М., 1947, вып. 126, кн. 1, стр. 91—107; G o n z e L., Eugène Fromentin, peintre et écrivain, P., 1881; L a g r a n g e A., L'art de Fromentin, P., 1952.

ФРО́НДА (франц. fronde, буквально — праща) — общественное движение против абсолютизма во Франции в 1648—53. Налоговый гнёт, бедствия Тридцатилетней войны 1618—48 привели ко многим крестьянским и плебейским восстаниям. Правительство *Мазарини* (см.) своей налоговой политикой поставило в оппозицию парижский парламент и связанные с ним круги парижской буржуазии. Парламент потребовал ряда реформ, часть к-рых носила буржуазный характер. В ответ на попытку Мазарини арестовать лидеров оппозиции (П. Бруссель и др.) в Париже 26—27 августа 1648 началось массовое вооружённое восстание. Спешно закончив Тридцатилетнюю войну (см. *Вестфальский мир 1648*), Мазарини вывез из восставшей столицы малолетнего Людовика XIV, и королевские войска начали осаду города (январь — февраль 1649). Парижан поддержал ряд провинций. Успехи английской буржуазной революции воодушевляли антиабсолютистскую борьбу во Франции. Однако парижская буржуазия и парламентские «люди мантии», испуганные подъёмом народного движения, требованиями установления республики, радикализмом листовок и памфлетов (*мазаринад*, см.), предпочли заключить мир с двором. В марте 1649 окончилась «парламентская Ф.». С начала 1650 неутихшую общественную оппозицию абсолютизму возглавили реакционные аристократические придворные элементы («Ф. принцев»), хотевшие лишь оказать давление на правительство, чтобы получить выгодные должности, пенсии и т. д. (отсюда выражение «фрондировать» — находиться в несерьёзной, неопасной оппозиции). Фрондировавшие вельможи и принцы, опираясь на свои дворянские свиты и иноземные (испанские) войска, использовали в своих интересах восстания крестьян и демократическое движение в городах. В Бордо Ф. в это время приобрела характер буржуазно-демократического республиканского движения, заимствовавшего программу у английских *левеллеров* (см.). В 1651 фрондёры добились отставки и изгнания Мазарини, но вскоре он вернулся во Францию с наёмными войсками. Началась длительная междоусобная война. К концу 1652 Мазарини подачками и уступками добился примирения с большинством знатных фрондёров, а их глава принц Л. Конде, еще в 1651 перешедший на службу к испанскому королю, был вынужден покинуть Париж, несмотря на помощь испанских отрядов. К середине 1653 был подавлен самый стойкий и радикальный очаг Ф. — в Бордо. Поражение Ф. повлекло феодальную реакцию во франц. деревне в 50—70-х гг. 17 в. и способствовало установлению неограниченного самодержавия Людовика XIV.

Лит.: П о р ш н е в Б. Ф., Народные восстания во Франции перед Фрондой (1623—1648), М.—Л., 1948; C a r e f i g u e, Richelieu, Mazarin, la fronde et le règne de Louis XIV, [v.] 1—4, P., 1835—36; C o u r t e a u l t H., La Fronde à Paris, P., 1930.

ФРОНДИБО́ЛА (франц. frondibale, от fronde — праща и греч. βάλλω — бросаю, мечу) — боевая метательная машина, действие к-рой было основано на использовании силы тяжести. Ф. — один из видов



т. н. баробаллистических машин, применявшихся в качестве осадных орудий с глубокой древности до 15 в. Основу устройства Ф. (см. рис.) составлял длинный рычаг наподобие колодезного «журавля». Камень-ядро весом, напр., в 20 *кг* Ф. бросала на 100—150 *м*.

ФРОНТ (воен.) (франц. front, от лат. frons, род. п. frontis — лоб, передняя сторона) — 1) В строю войск его лицевая сторона. 2) Сторона боевого порядка (построения, расположения, развёртывания) войск, обращённая к противнику. Различают Ф. наступления, атаки, прорыва, обороны и т. п. Ширина (протяжение) Ф. для действий войск (частей, соединений, объединений) во всех видах боя определяется обстановкой, боевыми задачами, количеством вооружения, а также характером местности и степенью её инженерного оборудования. 3) Совокупность оперативных объединений (фронтов, групп армий) и линия развёртывания вооружённых сил на одном или нескольких театрах военных действий. 4) В Советских Вооружённых Силах высшее оперативное объединение на театре военных действий, предназначенное для решения крупных оперативных и стратегич. задач самостоятельно и во взаимодействии с другими, соседними фронтами, а на приморских направлениях — с военно-морскими силами. Ф. действует на отдельном театре военных действий, на одном из стратегич. направлений этого

театра или на одном-двух важных операционных направлениях. Ф. обычно состоит из нескольких армий — общевойсковых, танковых и воздушных, войск ПВО и большого количества различных соединений и частей усиления. В оперативное подчинение Ф. могут придаваться соединения воздушно-десантных войск и оперативные объединения военно-морских сил.

Впервые Ф. как определённая организация вооружённых сил на театре военных действий появился в русской армии перед первой мировой войной 1914—18. В западноевропейских армиях подобные Ф. под названием *групп армий* (см.) создавались в ходе первой и второй мировых войн. Деление действующей армии на Ф. в СССР имело место как во время иностранной военной интервенции и гражданской войны 1918—20, так и во время Великой Отечественной войны 1941—45. При этом количество Ф. в ходе Великой Отечественной войны увеличилось и в отдельные периоды доходило до 10—13. На том же театре военных действий, где в первой мировой и гражданской войнах задачи решались силами одного фронта, во время Великой Отечественной войны развёртывалось несколько Ф.

ФРОНТ — 1) Объединение политич. партий, профсоюзных и других организаций для борьбы за общие цели, напр. Народный фронт. 2) Крупная область государственной или общественной деятельности, напр. культурный Ф., сельскохозяйственный Ф.

ФРОНТА́ЛЬНАЯ ЗО́НА (в метеорологии) — широкая переходная зона между воздушными массами, имеющими различные физич. свойства (температуру, запас влаги, количество движения и др.). Ф. з. образуются в результате процесса *фронтогенеза* (см.), более или менее быстро перемещаются и постепенно обостряются или размываются. Ф. з. имеют ширину порядка 1 000 *км*, длина же их может достигать нескольких десятков тысяч километров, а вверх они простираются до высоты 12—15 *км* и более, причём наклонены в сторону холодного воздуха. Некоторые Ф. з. могут опоясывать всё Северное (или, соответственно, Южное) полушарие Земли. Такие Ф. з. называют планетарными. Ф. з. рассматриваются в *синоптической метеорологии* (см.) как переходные зоны между воздушными массами, проявляющиеся в свободной атмосфере. С ними связаны основные (тропосферные) атмосферные фронты (см. *Фронты атмосферные*). Нередко в одной мощной Ф. з. содержатся два и даже более атмосферных фронта. В то же время часто встречаются и Ф. з., у к-рых в нижних слоях атмосферы фронта не существует. Ф. з. обнаруживаются в атмосфере по значительным горизонтальным градиентам температуры. В связи с большими контрастами температуры во Ф. з. велики и барические градиенты, вследствие чего здесь наблюдаются большие скорости ветра, нередко превосходящие 150—200 *км/час* (см. *Струйное течение*). Ф. з. расположены обычно в промежуточных областях между высокими холодными *циклонами* (см.) и высокими тёплыми антициклонами. Они часто являются местом разрыва *тропопаузы* (см.). В области Ф. з. происходит преобразование потенциальной энергии, обусловленной контрастами температуры и плотности воздушных масс, в кинетич. энергию воздушных течений, наблюдаются интенсивные изменения атмосферного давления, возникают восходящие или нисходящие движения воздуха над обширными площадями; у земной поверхности образуются циклоны и антициклоны, к-рые затем перемещаются, как правило, по направлению воздушных течений во Ф. з.

Лит.: Бугаев В. А. и Джорджио В. А., Планетарная высотная фронтальная зона, «Труды Центрального ин-та прогнозов», 1951, вып. 25, стр. 120—26; Хргиан А. Х., Физика атмосферы, М., 1953.

ФРОНТА́ЛЬНОСТЬ (от франц. frontal — лобовой) — в изобразительном искусстве построение фигуры человека лицом к зрителю, строго в фас, без раккурсов и строго вертикально.

ФРОНТА́ЛЬНЫЙ УДА́Р — один из наиболее часто применяемых видов манёвра в наступательной операции, предпринимаемой с целью прорыва фронта обороны противника. Ф. у. может быть осуществлён в виде удара на одном участке фронта с последующим развитием в глубину, либо в сторону одного или обоих флангов, а также в виде одновременных ударов, наносимых на двух участках фронта с дальнейшим их развитием по сходящимся направлениям с целью окружения и разгрома определённой группировки противника. Для успеха Ф. у. в современной войне необходимы превосходство в силах и средствах, наличие сильных резервов, тщательная подготовка операции и особенно — взаимодействия всех родов войск, наращивание силы удара из глубины. Осуществление Ф. у. облегчается при сочетании его с *фланговым ударом* (см.).

ФРОНТИСПИ́С [франц. frontispice, от позднелат. frontispicium (лат. frons, род. п. frontis — лоб, передняя сторона и spicio — смотрю)] — рисунок, помещаемый в начале книги, рядом с титульным листом (на левой странице). В качестве Ф. обычно используется иллюстрация, передающая основную идею произведения или отражающая наиболее характерный эпизод. На Ф. также может быть помещён портрет автора книги или лица, к-рому посвящено её содержание.

ФРОНТИ́Т (от лат. frons, род. п. frontis — лоб)— воспаление лобной пазухи. Ф. может возникнуть как осложнение острого насморка, гриппа, кори, скарлатины и других заболеваний; инфекция в лобные пазухи может быть занесена и при травмах головы. Различают острые и хронические Ф. Острый Ф. сопровождается общим недомоганием, повышением температуры, болью в области лба, надбровья и слизистым или гнойным отделяемым из носа, иногда отёком верхних век и области лба. Хронический Ф. отличается упорным (обычно односторонним) насморком, иногда с головной болью. Ф. может в редких случаях давать внутричерепные осложнения (абсцесс мозга, воспаление мозговой оболочки). Ф. обычно развивается одновременно с поражением других придаточных полостей носа. Лечение острых Ф.: постельный режим, местно — тепло (грелки, синий свет и др.); для облегчения оттока отделяемого из пазухи — сосудосуживающие средства в нос (кокаин с адреналином или эфедрин); при высокой температуре — стрептоцид, внутримышечно — пенициллин. При хроническом Ф. обычно требуется оперативное лечение.

Лит.: Воячек В. И., Основы ото-рино-ларингологии, 4 изд., Л., 1953; Преображенский Б. С., Темкин Я. С. и Лихачев А. Г., Болезни уха, носа и горла, 5 изд., М., 1955.

ФРОНТ-ЛИ́НЗА — передняя линза или передний компонент фотографического объектива. Диаметр Ф.-л. в основном определяет апертуру объектива. В нек-рых конструкциях фотографич. объективов Ф.-л. можно смещать по отношению к другим компонентам; при её передвижении вдоль оптич. оси осуществляется фокусировка. В настоящее время (1956) термин «Ф.-л.» устарел и редко встречается в специальной литературе. См. *Объектив фотографический*, *Объектив*.

ФРОНТОВЫ́Е БРИГА́ДЫ — производственные бригады на советских предприятиях, возникшие по инициативе комсомола в ходе социалистического соревнования в период Великой Отечественной войны 1941—45 и ставившие своей целью отличное и досрочное выполнение заданий в интересах оказания наибольшей помощи фронту.

Уже в первые дни после нападения гитлеровской Германии на Советский Союз (22 июня 1941) передовые рабочие и работницы брали на себя обязательства увеличивать выпуск продукции при меньшем числе работников. По инициативе молодых рабочих гг. Горького и Свердловска в июле — августе 1941 началось движение «двухсотников» (за выполнение норм не менее чем на 200%); рабочие говорили: «одну норму за себя, другую — за товарища, ушедшего на фронт». В тот же период на заводах начали создаваться комсомольско-молодёжные бригады. В сентябре 1941 две передовые комсомольско-молодёжные бригады — Уральского завода тяжёлого машиностроения и Горьковского автомобильного завода — назвали себя «фронтовыми». Вслед за этими Ф. б. возникли на тысячах предприятий СССР. Если первые бригады сами объявляли себя «фронтовыми», то в дальнейшем это звание присваивалось лучшим бригадам на собраниях рабочих или общественными организациями предприятий. Звание «фронтовых» присваивалось также коллективам участков и цехов за значительное перевыполнение производственных планов. Присвоение этого звания носило формы общественного поощрения, высокой оценки трудовых усилий рабочих. К июлю 1942 в промышленности СССР насчитывалось более 5 000 Ф. б. В мае 1944 было более 85 тыс. комсомольско-молодёжных бригад, в том числе более 34 000 Ф. б. По примеру городских рабочих комсомольско-молодёжные бригады создавались в сельском хозяйстве. После окончания войны звание Ф. б. не присваивалось, но комсомольско-молодёжные бригады продолжали существовать (см. *Молодёжные бригады*).

ФРО́НТОВЫЕ ТЕА́ТРЫ — профессиональные передвижные театры, обслуживающие действующие части Советской Армии и население тыловых районов.

Ф. т. возникли в годы гражданской войны. 7 апреля 1919 был издан приказ Совета рабочей и крестьянской обороны за подписью В. И. Ленина об учёте сценических и театральных работников «на предмет возможного использования их по обслуживанию фронта и тыла Красной Армии по профессии». Формированием Ф. т. руководил Театральный отдел Наркомпроса.

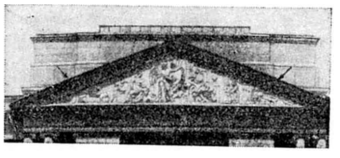
В годы Великой Отечественной войны 1941—45, помимо бригад, в к-рые входили артисты крупнейших театров, для обслуживания частей Советской Армии были созданы специальные Ф. т. (при Малом, Московском Художественном, театре имени Евг. Вахтангова, Ленинградском театре драмы имени А. С. Пушкина, Киевском драматическом театре имени И. Франко и других театрах). Ф. т. были организованы также в системе Всероссийского театрального общества, эстрадно-концертные организации направляли на фронт специальные фронтовые бригады. В годы Великой Отечественной войны работало св. 3 685 Ф. т. и бригад, объединявших 42 000 творческих работников. Эти театры и бригады дали св. 1 350 000 спектаклей и концертов, из них 473 000 — в условиях боевой обстановки. В репертуар Ф. т. входили произведения советской, а также русской и зарубежной классич. драматургии.

Лит.: Фурманов Д., Чапаев, Соч., т. 1, М., 1951 (Эпизод с фронтовым театром); Февральский А., Театр на фронте гражданской войны, в кн.: Театральный альманах [ВТО], кн. 8, М., 1948; Алексеев С., По дорогам войны, в кн.: Театр. Сборник статей и материалов, М., 1945; Березко Г., Спектакль на фронте, «Театр», М., 1945, № 1.

ФРОНТОГЕНЕ́З [от *фронт* (см.) и греч. γένεσις — рождение, происхождение] — образование фронта в атмосфере; превращение широкой переходной зоны между смежными воздушными массами в узкую зону шириной в несколько десятков километров. Ф. характеризуется увеличением горизонтальных градиентов температуры и влажности воздуха в переходной зоне, а также возникновением более или менее резкого разрыва скорости ветра в этой зоне. Ф. происходит при сходимости (конвергенции) воздушных течений, обусловливающих сближение воздушных частиц, сильно различающихся по свойствам (температуре, влажности и т. д.).

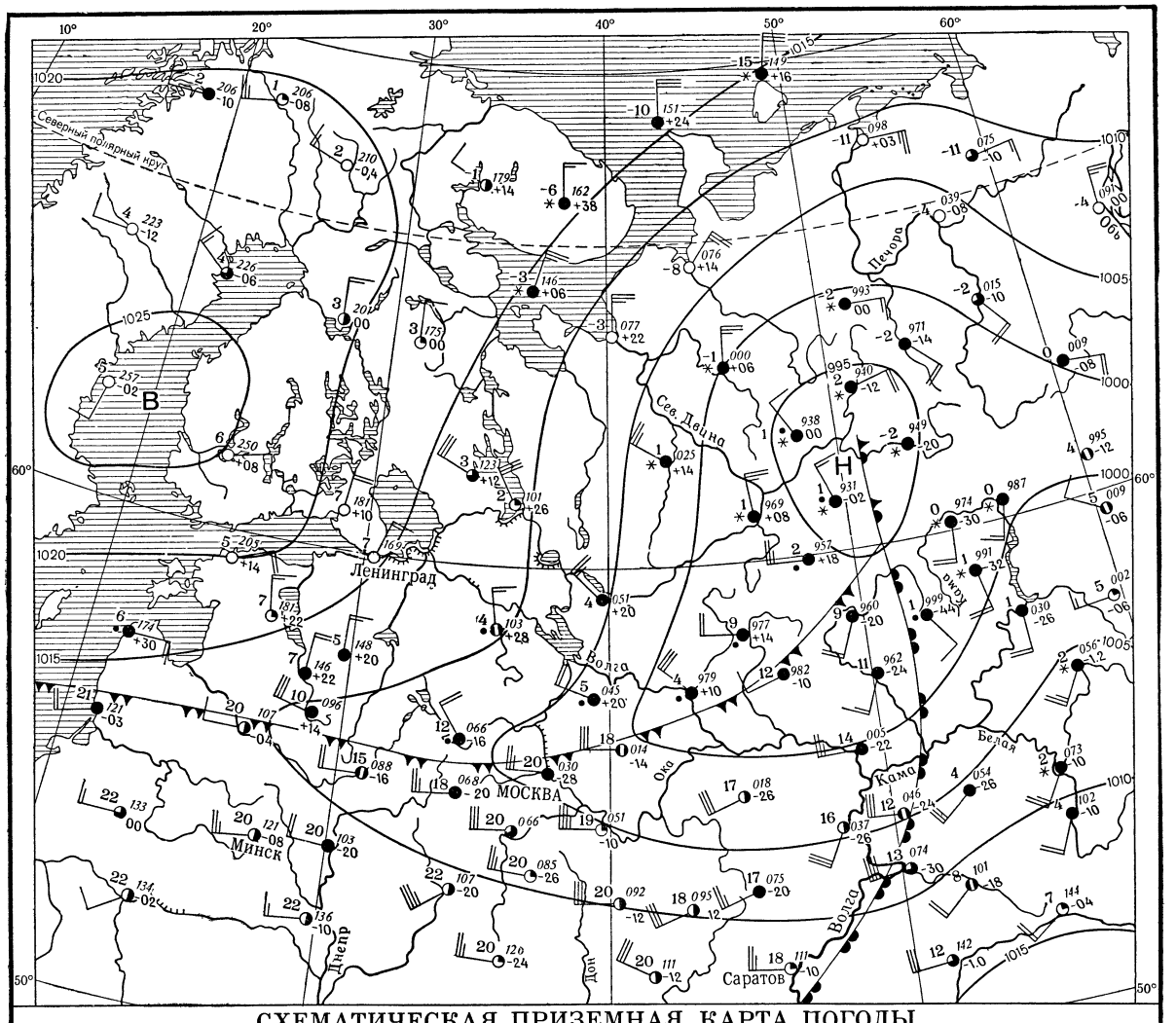
ФРОНТО́ЛИЗ [от *фронт* (см.) и греч. λύσις — развязывание, уничтожение] — уменьшение резкости, размывание и окончательное исчезновение атмосферного фронта между двумя воздушными массами. Процесс, обратный *фронтогенезу* (см.). Ф. происходит при возникновении поля ветра, характеризующегося расходимостью (дивергенцией) воздушных течений.

ФРОНТО́Н (франц. fronton, от лат. frons, род. п. frontis — лоб, передняя сторона) — завершение фасада здания, портика, колоннады, представляющее собой обычно треугольную плоскость, ограниченную по бокам двумя скатами крыши и у основания — карнизом. Треугольное поле Ф. (т. н. тимпан) часто украшается скульптурой.



ФРО́НТЫ АТМОСФЕ́РНЫЕ — узкие наклонные пограничные слои между воздушными массами, имеющими разные физич. свойства; переходные зоны между этими воздушными массами. Ширина Ф. а. у земной поверхности равна нескольким десяткам километров, длина же их может достигать 4—5 тысяч *км* и более. При математич. расчётах пренебрегают шириной переходного слоя и рассматривают его как поверхность. Её называют фронтальной поверхностью. Наклон фронтальных поверхностей мал и колеблется от 1:40 до 1:250; в среднем — 1:100. Более плотный холодный воздух образует при этом прилегающий к земной поверхности клин, над к-рым расположен тёплый воздух. Вертикальная протяжённость Ф. а. зависит от высоты воздушных масс, разделяемых фронтом. Невысокие (приземные) Ф. а. исчезают уже на уровне 1,5—2,0 *км*; тропосферные (основные) Ф. а. захватывают всю тропосферу, а иногда продолжаются и в нижней части стратосферы. Встречаются также Ф. а., резко выраженные лишь на высоте, начиная с нек-рого уровня. Эти фронты называют верхними.

На Ф. а. значения всех метеорологич. элементов (температура, влажность и др.), за исключением атмосферного давления, очень резко меняются в горизонтальном направлении. Напр., температура воздуха иногда различается более чем на 10° на расстоянии нескольких десятков километров. Вследствие того, что с разных сторон Ф. а. скорости ветра неодинаковы, на фронтах возникают восходящие и нисходящие движения значительных масс воздуха (с вертикальными составляющими скорости порядка сантиметров и десятков сантиметров в секунду). В зависимости от характера этих движений Ф. а.



СХЕМАТИЧЕСКАЯ ПРИЗЕМНАЯ КАРТА ПОГОДЫ

15 часов московского времени 20 апреля 1948 г.

150 0 150 300 450 600 км

1005 Изобары (давление в миллибарах)

Н Низкое давление

В Высокое давление

Атмосферные фронты

Теплый

Холодный

Окклюзии

14 Температура воздуха

018 Давление воздуха в десятых долях миллибаров (цифры тысяч и сотен миллибаров опущены)

−26 Барическая тенденция (изменение давления за последние 3 часа) в десятых долях миллибаров

Направление и скорость ветра (каждое длинное перо 4 м/сек, короткое 2 м/сек)

Облачность (степень покрытия неба облаками)

Снег

Дождь

Дождь и снег

разделяют на анафронты — тёплый воздух поднимается вдоль фронтальной поверхности, и катафронты — тёплый воздух вдоль неё опускается. Адиабатич. охлаждение (см. *Адиабатический процесс*) тёплого воздуха, поднимающегося вдоль фронтальной поверхности, приводит к конденсации находящегося в нём водяного пара: образуется обширная облачная система, из к-рой выпадают осадки.

В атмосфере наблюдаются непрерывные процессы возникновения новых и размывания существующих фронтов (см. *Фронтогенез*, *Фронтолиз*). Ф. а. перемещаются вместе с воздушными течениями (со скоростью, равной нормальной к фронту составляющей скорости ветра). Скорость перемещения колеблется в широких пределах и иногда может достигать 1 000—1 500 *км* в сутки. В зависимости от направления перемещения Ф. а. разделяют на тёплые и холодные (см. схематическую карту погоды).

Фронт, перемещающийся в ту сторону, с к-рой расположен холодный воздух, называют тёплым (рис. 1), при противоположном перемещении (в сторону тёплого воздуха) фронт называют холодным (рис. 2). Тёплые фронты характеризуются активным восхождением тёплого воздуха на отступающий клин холодного воздуха. При этом образуется облачная система, состоящая из расположенных последовательно перистых, перисто-слоистых, высокослоистых и слоисто-дожде-

вых облаков. Ширина облачной системы может достигать 800—1000 км, а ширина зоны выпадающих перед линией фронта обложных осадков 300—400 км. На холодных фронтах происходит вытеснение тёплого воздуха подтекающим под него холодным воздухом. Перед холодными фронтами часто образуются кучево-дождевые облака и выпадают ливневые осадки. В тылу холодного фронта либо наблюдаются обширная облачная система и обложные осадки (холодный фронт 1-го рода), либо быстро наступает прояснение (холодный фронт 2-го рода). Тёплый воздух в верхней части холодного фронта 2-го рода опускается.

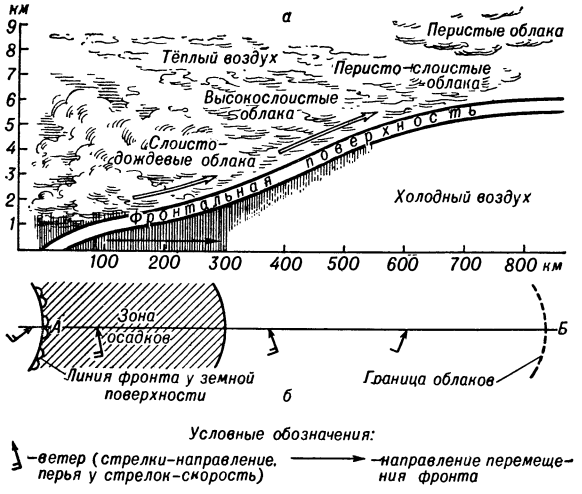


Рис. 1. Тёплый фронт: *а* — вертикальный разрез вдоль линии *АБ*; *б* — характер погоды у земной поверхности вдоль линии *АБ*.

Протяжённость и вертикальная мощность возникающей на данном Ф. а. облачной системы, количество выпадающих осадков, возможность возникновения в зоне фронта *гроз*, *шквалов* (см.) и других явлений погоды зависят от многих факторов: характера *барического поля* (см.), *стратификации атмосферы* (см.), влажности воздуха и др. Ф. а. хорошо выражены гл. обр. в циклонах, в антициклонич. областях они размываются. Часто наблюдающимся в атмосфере процессом является смыкание тёплого и холодного фронтов (холодный фронт движется быстрее тёплого и нагоняет его). При этом образуется новый сложный фронт, к-рый называется фронтом окклюзии. В зависимости от того, с какой стороны от него лежит более холодный воздух, различают фронты окклюзии типа тёплого и типа холодного фронтов (рис. 3). Ф. а., разделяющие основные воздушные массы (арктические, умеренных широт, тропические и экваториальные), называют главными (см. *Арктический фронт*, *Полярный фронт*, *Тропический фронт*), а фронты, образующиеся внутри одной и той же воздушной массы,— вторичными. На Ф. а. развивается циклоническая деятельность (см. *Циклон*).

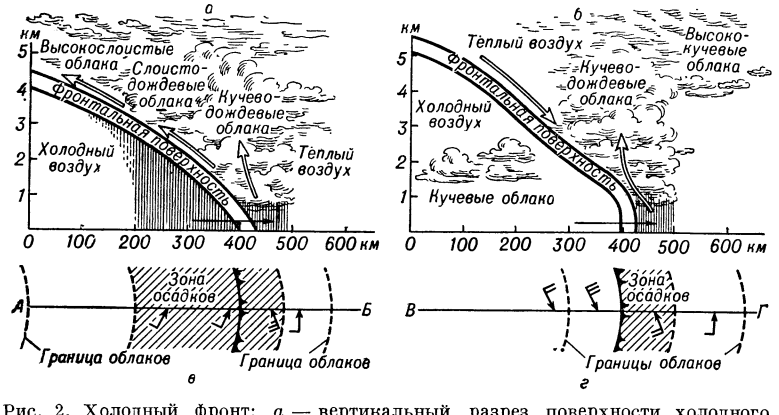


Рис. 2. Холодный фронт: *а* — вертикальный разрез поверхности холодного фронта 1-го рода вдоль линии *АБ*; *б* — вертикальный разрез поверхности холодного фронта 2-го рода вдоль линии *ВГ*; *в* и *г* — характер погоды у земной поверхности.

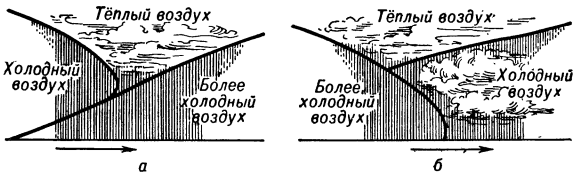


Рис. 3. Фронты окклюзии (вертикальный разрез): *а* — фронт окклюзии (типа тёплого фронта); *б* — фронт окклюзии типа холодного фронта.

Первые представления о существовании в атмосфере фронтов появились во 2-й половине 19 в. В *синоптическую метеорологию* (см.) понятие о Ф. а. как об одном из основных объектов атмосферной циркуляции было введено в 20-х гг. 20 в. норвежскими метеорологами (Я. Бьеркнес, Т. Бержерон и др.).

Лит.: Хромов С. П., Основы синоптической метеорологии, Л., 1948; Руководство по краткосрочным прогнозам погоды, ч. 1, Л., 1955 (гл. 3, 7).

ФРОНШТЕ́ЙН, Рихард Михайлович (1882 — 1949) — советский уролог, действительный член Академии медицинских наук (с 1946). Заслуженный деятель науки РСФСР (1936). В 1905 окончил Московский ун-т и до конца жизни (с небольшим перерывом) работал на медицинском факультете того же университета (реорганизованном позже в 1-й Московский медицинский ин-т). Ф. разработал показания к лечению почечно-каменной болезни, внёс много ценного в диагностику туберкулёза мочевой системы, в вопросы ранней диагностики опухолей почек и др. Разработал показания к оперативному лечению гипертрофии предстательной железы, предложил оригинальную операцию тунелизации уретры при огнестрельных ранениях мочеполовых органов. Особый интерес представляют работы Ф. по гонорее; им разработан асептич. метод и вся система лечения гонореи. Награждён орденом Трудового Красного Знамени, а также медалями.

Соч. Ф.: Избранные труды, М., 1953 (имеется библиография научных трудов Ф.).

ФРОСТ, Андрей Владимирович (1906—52) — советский физико-химик. В 1927 окончил Московский ун-т, с 1942 — профессор там же. Основные труды Ф. посвящены термодинамике и кинетике термических и каталитич. превращений углеводородов и других органич. соединений и химизму процессов нефтепереработки. Им открыта и подробно изучена реакция перераспределения водорода в углеводородах на алюмосиликатных катализаторах, играющая важную роль в процессе облагораживания бензинов путём каталитич. крекинга. Разрабатывал теорию

происхождения нефти. Занимался также вопросами химии фосфора и его соединений, статистич. методами расчёта термодинамич. величин и др. Награждён орденом Трудового Красного Знамени.

Соч. Ф.: Статистические методы расчета термодинамических величин, М., 1949 (совм. с В. М. Грязновым); Свободные энергии органических соединений, М., 1950 (совм. с В. В. Коробовым); Труды по кинетике и катализу, М., 1956.

Лит.: Топчиева К. В., Научная деятельность А. В. Фроста, «Ученые записки Московского университета», 1955, вып. 174; Герасимов Я. И., Андрей Владимирович Фрост, «Успехи химии», 1952, т. 21, вып. 10 (имеется библиография трудов Ф.).

ФРОСТ (Frost), Джон (1784—1877) — видный участник чартистского движения в Англии, один из руководителей чартистов в Уэльсе. Начал свою деятельность как мелкобуржуазный радикал. Участвовал в борьбе за парламентскую реформу (1832) и в агитации против драконовского «закона о бедных» (1834). В 1838 примкнул к чартистам. Был делегатом чартистского Национального конвента (1839) и председательствовал на его заключительных заседаниях. В Конвенте поддерживал революционное крыло чартистов (сторонников «физической силы»). Ф. был одним из руководителей восстания чартистов в Ньюпорте в ноябре 1839 (см. *Ньюпортское восстание*). Был приговорён к смертной казни через повешение, заменённой в результате массовых протестов и петиций рабочих пожизненными каторжными работами в Австралии. Несмотря на неоднократные требования рабочих, лишь в 1856 был амнистирован и получил разрешение вернуться в Англию.

ФРОСТ (Frost), Роберт (р. 1875) — американский поэт. Родился в Сан-Франциско. Сменил много профессий: был рабочим, учителем, редактором сельской газеты, фермером. Первые сборники стихов Ф. «Воля юноши» (1913), «К северу от Бостона» (1914) представляют собой драматич. монологи и диалоги. С позиций абстрактного гуманизма Ф. рисовал тяжёлую жизнь теснимого капиталом мелкого фермерства (сборник «Ручей, текущий на запад», 1928). В сборнике «Дальний кряж» (1936) преобладают пессимистич. мотивы. В нек-рых поздних стихотворениях Ф. выражена мысль о покорении природы, как деятельности, возвышающей человека. В лучших своих произведениях Ф. пользуется простым, выразительным языком и предпочитает свободный стих, созданный У. Уитменом.

Соч. Ф.: Complete poems, v. 1—2, N. Y., 1950; [Стихотворения], пер. с англ., в кн.: Поэты Америки. XX век. Антология, сост. М. Зенкевич и И. Кашкин, М., 1939.

Лит.: Thompson L. R., Fire and ice. The art and thought of R. Frost, N. Y., 1942; Mertins L. and Mertins E., The intervals of Robert Frost. A critical bibliography, Berkeley — Los Angeles, 1947.

ФРО́ТТОЛА (итал. frottola) — старинная итальянская песня многоголосного склада на светский текст. Была широко распространена в 15 и начале 16 вв., исполнялась обычно на карнавалах, а также в театральных представлениях. Лирическая, преимущественно любовная по содержанию, Ф. отличалась жизнеутверждающим характером и включала широкий круг образов: от жалобы до острой, подчас грубоватой насмешки; иногда в текстах Ф. появлялись и социальные мотивы. Для музыки Ф. типичны: мажор, танцевальные ритмы, чёткость композиции. Выразительные мелодии Ф. близки к народно-бытовым напевам. Обычный склад — четырёхголосный. Верхний, мелодически более развитый голос выделялся на гармонич. фоне остальных голосов, нередко поручавшихся инструментам. Виднейшие композиторы Ф.— Бартоломео Тромбончино (15 в.), Маркетто Кара (15 — начало 16 вв.) — оба из Мантуи. Основной источник, сохранивший Ф.,— 11 сборников, изданных О. Петруччи в 1504—14.

Лит.: Грубер Р., История музыкальной культуры, т. 2, ч. 1, М., 1953; Schwarz R., Die Frottola im 15. Jahrhundert, «Vierteljahrschrift für Musikwissenschaft», Lpz., 1886, II.

ФРУАССА́Р (Froissart), Жан (р. 1337 — ум. ок. 1405) — французский хронист и поэт, представитель дворянской историографии. По происхождению горожанин из Валансьенна (Нидерланды; ныне — Франция). Часть жизни провёл при королевском дворе в Англии и дворах крупных феодалов во Франции. Его первые произведения — поэмы, посвящённые теме неразделённой любви. Большое значение имели последующие произведения Ф.— хроники, описывающие события 1325—1400. Отличительная черта хроник — ярко выраженный рыцарский космополитизм, присущий феодальной знати. «Рыцари всего христианского мира» — предмет его поклонения; роли городов в политич. истории Франции 14 в. он не понимает, крестьянство презирает и боится, восстания осуждает. Ф. дал в своих хрониках яркую картину жизни и нравов рыцарского общества (Ф.— «певец рыцарства»). Одновременно его хроники, несмотря на множество неточностей в хронологии, некритич. отношение к фактам и т. д.,— ценный источник для изучения Столетней войны, а также крупнейших современных ему народных движений: Парижского восстания 1357—58, Жакерии 1358 во Франции, восстания Уота Тайлера 1381 в Англии (хроники проникнуты крайне враждебным отношением к народным массам). Язык Ф.— один из лучших образцов франц. прозы 14 в.

Соч. Ф.: Oeuvres..., publ. avec les variantes des divers manuscrits par M. le baron Kervyn de Lettenhove... Chroniques, t. 1—25, Bruxelles, 1867—77; Chroniques..., publ. pour la Société de l'histoire de France par S. Luce, t.1—12, P., 1869—1919.

ФРУ́ДА ЧИСЛО́ — безразмерная величина, характеризующая соотношение между инерционными силами и силами тяжести в потоке жидкости. Ф. ч. было введено в 1870 англ. учёным У. Фрудом (Froude) и определяется соотношением $Fr=v^2/gl$, где v — скорость потока (или скорость тела, движущегося в жидкой среде), l — характерный размер потока (или тела, движущегося в потоке), g — ускорение силы тяжести. Если два потока жидкости 1 и 2, имеющие геометрически подобные границы, подобны динамически, то Ф. ч. для этих потоков должны быть равны между собой, т. е.

$$v_1^2/gl_1=v_2^2/gl_2.$$

Это соотношение называется условием подобия Фруда (см. *Подобия критерии*); им руководствуются при испытании моделей кораблей (см. *Моделирование в кораблестроении*) и глиссеров в опытовых бассейнах, когда определяют *волновое сопротивление* (см.) корабля, при изучении движения жидкости в открытых руслах, при испытании моделей плотин, щитов и других гидротехнич. сооружений. Если при экспериментировании с моделью соблюдается условие подобия Фруда, то коэффициент волнового сопротивления корабля, потери энергии в гидравлич. прыжке и другие характеристики потока, зависящие от силы тяжести, будут одинаковы с соответствующими характеристиками натурального объекта.

ФРУКТО́ВО-ЯГО́ДНЫЕ ВИ́НА — напитки, приготовляемые из плодов и ягод путём алкогольного сбраживания их соков (см. *Вино плодово-ягодное*).

ФРУКТО́ВО-ЯГО́ДНЫЕ КОНСЕ́РВЫ — консервы, приготовляемые из плодов. Насчитывают около 250 видов Ф.-я. к. К ним относятся фруктовые

компоты и салаты; *варенье, джем, повидло* (см.); пюре и пасты, получаемые протиранием плодов и увариванием их затем до 18—35% сухих веществ (фруктовое пюре часто не уваривается); фруктовые соусы и приправы, представляющие собой пюре, уваренные с добавлением 10—12% сахара (в приправы, кроме того, добавляют пряности — корицу, гвоздику, имбирь). Выпускаются специальные Ф.-я. к. для детского питания в виде пюре из яблок, абрикосов и других плодов лучшего качества. К Ф.-я. к. относятся также фруктовые соки и сиропы (см. *Соки, Сироп*), фруктовые маринады. Фруктовые желе получают варкой соков с сахаром, желирующими веществами и пищевыми органич. кислотами.

Средний химический состав некоторых фруктово-ягодных консервов.

Виды фруктово-ягодных консервов	Вода	Белки, общее количество	Общее количество углеводов	Органич. кислоты	Зола, общее количество	Клетчатка	Витамин С	Каротин
	(в % на сырое вещество)						(в *мг* на 100 *г*)	
Компот из абрикосов (без косточек)	76,3	0,5	21,4	1,0	0,4	0,4	4,5	1,4
Компот из яблок	75,0	0,2	23,7	0,4	0,2	0,5	1,3	—
Компот из слив	73,0	0,4	25,3	0,6	0,4	0,3	0,8	0,3
Компот из груш	79,0	0,2	19,2	0,3	0,2	1,1	2,0	—
Варенье из садовой земляники	23,0	0,5	74,4	0,6	0,3	1,2	8,4	—
Джем из чёрной смородины	26,6	0,6	73,4	1,2	0,5	1,0	58,10	—
Сок абрикосовый	84,0	0,5	14,2	0,8	0,4	0,1	1,4	1,2
Сок виноградный	80,5	0,3	19,5	0,5	0,2	—	1,3	—
Сок яблочный	87,0	0,5	11,7	0,5	0,3	—	1,8	—
Соус яблочный	77,2	0,4	20,7	0,5	0,4	0,8	1,5	—
Пюре из яблок с молоком	77,3	1,7	17,3	0,5	0,2	0,5	1,6	—
Повидло из яблок	35,0	0,4	63,1	0,3	0,5	0,7	3,4	—

Все виды Ф.-я. к., за исключением варенья и джема, подвергаются *стерилизации* или *пастеризации* (см.). Для фруктового пюре и соков вместо пастеризации применяют также химич. консерванты: сернистый ангидрид и бензойную кислоту; получаемые при этом продукты являются полуфабрикатами и используются для дальнейшей переработки.

К Ф.-я. к. следует также отнести замороженные плоды, получающие всё большее распространение (см. *Замораживание ягод, плодов и овощей*). Приготовление Ф.-я. к. на советских консервных и плодоовощных предприятиях механизировано (см. *Консервирование*). Ф.-я. к. хранятся при температуре от 0° до 20°, пастеризованные соки — от 0° до 12°.

ФРУКТО́ВО-ЯГО́ДНЫЕ СО́КИ — напитки, получаемые отпрессовыванием свежих плодов — семечковых, косточковых, ягод (см. *Фрукты*). Для изготовления Ф.-я. с. используют яблоки, айву, вишню, черешню, сливы, абрикосы, персики, кизил, цитрусовые (апельсины, мандарины) и ягоды — клюкву, чёрную смородину и др. См. *Соки*.

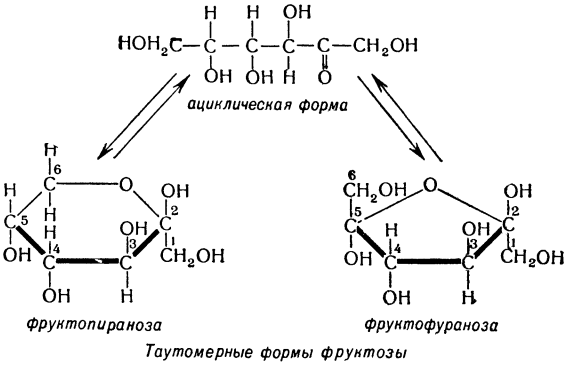
ФРУКТО́ВО-ЯГО́ДНЫЕ ЭССЕ́НЦИИ — спиртовые растворы ароматич. веществ, имеющих плодовый запах. В состав Ф.-я. э., кроме эфирных масел (апельсинового, лимонного), извлекаемых из плодов. семян и других частей растений, входят синтетические душистые вещества, а также спиртовые настои ягод (клубники, малины). Реже встречаются сухие Ф.-я. э., представляющие собой смесь ароматич. веществ с какой-нибудь сухой основой: ангидридом глюкозы, безводной глюкозой и др. Ф.-я. э. (ананасная. вишнёвая, земляничная и др.) широко применяются в ликёро-водочном, кондитерском производствах, при изготовлении мороженого, пищевых концентратов и т. п.

ФРУКТО́ВЫЕ ВО́ДЫ — безалкогольные газированные напитки, обладающие вкусом и ароматом плодов и ягод. Приготавливаются из спиртованных или сброженных натуральных соков плодов и ягод, экстрактов (плодоягодные газированные безалкогольные напитки). Иногда для изготовления Ф. в. используют синтетические пищевые эссенции (безалкогольные напитки на синтетич. эссенциях). В состав Ф. в. входят также сахар, лимонная кислота, углекислота и пищевой краситель (амарант, колер).

ФРУКТО́ВЫЙ САХА́Р—то же, что *фруктоза* (см.).

ФРУКТО́ЗА (фруктовый сахар, плодовый сахар, левулёза) — углевод, относящийся к группе *моносахаридов* (см.). Содержится гл. обр. в растениях (особенно в фруктах и других сладких плодах), обычно вместе с глюкозой; в малых количествах содержится в печени и крови животных организмов; составляет главную часть мёда.

Как в растительных, так и в животных организмах образуются моно- и дифосфорные эфиры Ф., являющиеся важными промежуточными продуктами углеводного обмена (см. *Гликолиз, Брожение*). Ф.— изомер глюкозы, представляет собой кетогексозу, является пятиатомным кетоноспиртом. В растворе представлена несколькими таутомерными формами.



Таутомерные формы фруктозы

Ф. образуется при гидролизе тростникового (свекловичного) сахара, трисахарида раффинозы и полисахарида *инулина* (см.). Кристаллизуется очень трудно; кристаллы имеют состав $2C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$, плавятся при температуре ок. 100°. Вращает плоскость поляризованного света влево (откуда одно из названий «левулёза»); удельное вращение —93°. При восстановлении Ф. образуются стереоизомерные шестиатомные спирты: маннит и сорбит.

В желудочно-кишечном тракте Ф. всасывается значительно медленнее глюкозы; при употреблении в пищу больших количеств фруктов может появиться в моче. Ф. приблизительно в 2,5—3 раза слаще глюкозы и в 1,5 раза слаще тростникового сахара.

Благодаря высокой сладости Ф. используется в пищевой промышленности.

Лит.: Чичибабин А. Е., Основные начала органической химии, т. 1, 6 изд., М., 1954; Каррер П., Курс органической химии, кн. 1—2, М., 1938; Макеев И. А., Гулевич В. С. и Броуде Л. М., Курс биологической химии, 4 изд., М., 1947.

ФРУ́КТЫ (от лат. fructus — плод) — сочные съедобные плоды многолетних растений. Ф. подразделяются на: семечковые (яблоки, груши), косточковые (абрикосы, сливы, вишни и др.), цитрусовые (апельсины, лимоны, мандарины и др.), ягоды (крыжовник, смородина, виноград и др.). Ф. содержат 12—18% сухих веществ и 82—88% воды. Ф. содержат витамины (аскорбиновую кислоту, каротин), легкоусвояемые углеводы (сахара) и минеральные вещества. Содержащиеся во Ф. органич. кислоты, дубильные и пектиновые вещества играют важную роль в процессах пищеварения, способствуя нормальной функции кишечника.

Наиболее богаты сахарами виноград (10—30%), яблоки (10—15%), груши (5—15,7%), сливы (7—14,8%), крыжовник (8—11%), земляника (5—9,9%). Во Ф. содержатся яблочная, лимонная и винная кислоты; яблочная кислота преобладает в семечковых, лимонная — в ягодах; цитрусовые содержат значительное количество лимонной кислоты и не содержат яблочной. Особенно много лимонной кислоты в лимонах (5—7%), а яблочной—в барбарисе (до 6,6%). В винограде содержится винная кислота, преимущественно в виде кислой калийной соли (винный камень). Из дубильных веществ Ф. наибольшее значение имеют таннин и катехины, оказывающие положительное влияние на физиологическое действие аскорбиновой кислоты (витамин С). Пектиновые вещества содержатся в апельсинах (12,4%), вишнях (11,4%), абрикосах (4—7,1%), яблоках (1,6—5,6%), в чёрной смородине и клюкве (до 0,8%), в хурме и чернике (0,6%), в красной смородине (0,4%).

Важным источником витамина С служат цитрусовые (апельсины содержат витамина С 50 *мг*%, лимоны — 50—90 *мг*%), особенностью к-рых является сохранение исходного количества аскорбиновой кислоты без потерь её в процессе хранения (в цитрусовых отсутствуют ферменты, окисляющие аскорбиновую кислоту). Значительное количество витамина С содержат антоновские яблоки (27 *мг*%), земляника садовая (30—70 *мг*%), крыжовник (30—60 *мг*%), малина (30 *мг*%), смородина красная (27 *мг*%). Высокой биологической ценностью отличаются шиповник, рябина, облепиха и чёрная смородина, к-рые можно считать природными витаминными концентратами.

Содержание витаминов (в *мг*%).

	Витамин С	Каротин
Шиповник сушёный красный	1 500	11,5
Чёрная смородина	300	0,7
Рябина	50	8
Облепиха	200	8

Для сохранения Ф. подвергаются замораживанию, высушиванию, консервированию (см. *Консервы*) и увариванию (см. *Варенье*). Современные методы замораживания Ф. позволяют сохранить витамины, натуральные вкусовые свойства и внешний вид, близкие к свежим Ф.

Лит.: Товароведение пищевых продуктов, под общ. ред. Ф. В. Церевитинова, 2 изд., М., 1949; Рейслер А. В., Гигиена питания, М., 1952; Сорокин П. Г., Хранение и переработка плодов и овощей, М., 1947; Плоды и ягоды свежие. Сборник общесоюзных стандартов, М.—Л., 1937.

ФРУ́МКИН, Александр Наумович (р. 1895) — крупный советский физико-химик, академик (с 1932). В 1915 окончил Одесский ун-т. В 1920—22 — профессор Института народного образования в Одессе. В 1922—46 работал в Физико-химич. ин-те имени Л. Я. Карпова в Москве. В 1928—29 был командирован в США для чтения курса лекций по коллоидной химии в Висконсинском ун-те. С 1939 работает (в 1939—49 — директор) в Институте физич. химии (до 1945 — Коллоидо-электрохимич. ин-т) Академии наук СССР; одновременно, с 1930, заведует кафедрой электрохимии Московского ун-та. Основная область исследований Ф.— поверхностные явления и особенно теория электрохимических процессов; разрабатывая эти области физич. химии, создал новое направление в электрохимии. Ф. доказал приложимость термодинамич. уравнения Гиббса к реальным адсорбционным явлениям, вывел уравнение состояния адсорбированного слоя, развил представление о строении двойного электрич. слоя на границе металл — раствор, дал количественную теорию влияния электрич. поля на адсорбцию молекул и с помощью измерения скачков потенциала на границе раствор — газ получил данные о характере химич. связей в органич. молекулах. Ф. развил теорию скоростей электрохимич. процессов (1932), в к-рой учтено влияние состава раствора и строения двойного слоя, а также создал представление о потенциалах нулевого заряда как о важнейшей характеристике металлич. электродов. Совместно с В. Г. Левичем Ф. развил теорию диффузионных процессов, протекающих в растворах в условиях влияния электрич. поля. На основании своих теоретич. представлений Ф. выяснил механизм ряда электродных реакций, напр. восстановление кислорода, ряда анионов и др. Ф. создал большую школу советских электрохимиков. Его теоретич. представления нашли применение в работах по химич. источникам тока, смачиванию металлов электролитами и теории флотации, по полярографии, гетерогенному катализу и коллоидной химии. За исследования в области химии Ф. в 1931 присуждена премия имени В. И. Ленина. Лауреат Сталинской премии (1941). Награждён орденом Ленина, тремя другими орденами, а также медалями.

Соч. Ф.: Электрокапиллярные явления и электродные потенциалы, Одесса, 1919; Адсорбция и окислительные процессы, «Успехи химии», 1949, т. 18, вып. 1; Кинетика электродных процессов, М., 1952 (совм. с др.); Кинетика электродных процессов и явления на границе раздела металл — раствор, в кн.: Труды Совещания по электрохимии (19—25 декабря 1950 г.), М., 1953 (стр. 21—46).

Лит.: Александр Наумович Фрумкин. Библиография сост. О. В. Исаковой, М., 1955 (Акад. наук СССР. Материалы к биобиблиографии учёных СССР. Серия химич. наук, вып. 21).

ФРУ́НЗЕ, Михаил Васильевич (2 февр. 1885—31 окт. 1925) — выдающийся деятель Коммунистической партии и Советского государства, верный ученик и соратник В. И. Ленина, талантливый полководец и виднейший организатор советских Вооружённых Сил, один из основоположников советской военной науки.

М. В. Фрунзе родился в г. Пишпеке Семиреченской обл. Туркестанского края (ныне г. Фрунзе

Киргизской ССР) в семье фельдшера. В 1904 по окончании гимназии в г. Верном (ныне Алма-Ата) поступил в Петербургский политехнический ин-т (экономич. ф-т), где в ноябре того же года вступил в большевистскую организацию и стал профессиональным революционером. За участие в революционной ноябрьской демонстрации 1904 в Петербурге был арестован и выслан из столицы. В начале 1905 Московский комитет партии направил М. В. Фрунзе в Иваново-Вознесенский промышленный район. Там он проводил большую революционную работу среди текстильщиков г. Шуи. В мае 1905 являлся одним из организаторов и руководителей крупнейшей политич. стачки текстильщиков в г. Иваново-Вознесенске. Созданная и обученная М. В. Фрунзе шуйско-ивановская боевая дружина приняла участие в Декабрьском вооружённом восстании 1905 в Москве. В 1906 М. В. Фрунзе был избран Иваново-Вознесенской партийной организацией делегатом на IV съезд РСДРП, где впервые встретился с В. И. Лениным. В марте 1907 М. В. Фрунзе был арестован в Шуе и за принадлежность к большевистской партии приговорён к 4 годам каторжных работ. Во время отбывания наказания М. В. Фрунзе был вновь привлечён по делу о вооружённом сопротивлении полиции, судим и приговорён к смертной казни. Приговор этот был кассирован и назначен новый суд, к-рый вторично приговорил М. В. Фрунзе к смертной казни, впоследствии заменённой шестью годами каторжных работ. С 1914, находясь в ссылке в селе Манзурке Иркутской губ., он организовал среди ссыльных кружок военного дела под названием «Военная академия». Летом 1915 М. В. Фрунзе был арестован за создание организации. В августе 1915 бежал из тюрьмы. В конце 1915 был одним из организаторов и редакторов журнала «Восточное обозрение». В 1916 партия направила его для революционной работы в действующую армию на Западный фронт. В апреле 1916 М. В. Фрунзе под фамилией Михайлова поступил на службу в комитет Западного фронта Всероссийского земского союза. К началу Февральской буржуазно-демократической революции Фрунзе стоял во главе подпольной большевистской организации с центром в г. Минске и отделениями в 3-й и 10-й армиях. После Февральской революции руководил революционным движением в Белоруссии и проводил большую работу по сплочению солдат Западного фронта, рабочих и крестьян вокруг большевиков. Под руководством М. В. Фрунзе шла подготовка трудящихся Белоруссии к завоеванию Советской власти. В дни корниловского мятежа М. В. Фрунзе был назначен фронтовым комитетом армий Западного фронта и Исполкомом Минского совета начальником штаба революционных войск Минского участка. В сентябре 1917 М. В. Фрунзе был направлен в г. Шую, где он был избран председателем Совета рабочих, солдатских и крестьянских депутатов. Во главе 2-тысячного отряда шуйских и ивановских ткачей и революционных солдат М. В. Фрунзе участвовал в октябрьских боях 1917 в Москве, в штурме Кремля, против контрреволюционных войск и был делегатом 2-го Всероссийского съезда Советов.

ЦК партии и Советское правительство в период иностранной военной интервенции и гражданской войны неоднократно направляли М. В. Фрунзе на ответственные и опасные участки военных действий. В течение весны и лета 1918 М. В. Фрунзе возглавлял Иваново-Вознесенский губисполком и губернский комитет партии, работая одновременно губернским военным комиссаром и председателем губсовнархоза. В июле 1918 М. В. Фрунзе прибыл на 5-й Всероссийский съезд Советов и принимал участие в ликвидации лево-эсеровского мятежа в Москве. После подавления контрреволюционного мятежа в Ярославле Фрунзе был назначен 13 авг. 1918 военным комиссаром Ярославского военного округа, где провёл большую работу по формированию частей Красной Армии.

Полководческая деятельность М. В. Фрунзе началась в конце 1918, когда он был назначен (26 декабря) командующим 4-й армией Восточного фронта. Последовательно занимая посты командующего Южной группой армий Восточного фронта, командующего войсками Восточного, Туркестанского и Южного фронтов, М. В. Фрунзе проявил себя талантливым полководцем. В апреле 1919, когда наметилась угроза захвата колчаковскими войсками гг. Самары, Казани и Симбирска, Фрунзе, по предложению В. И. Ленина, был назначен командующим Южной группой армий (4-й, 1-й, Туркестанской и 5-й) Восточного фронта, а 13 июля — командующим Восточным фронтом и организовал наступление, приведшее к разгрому главной группировки войск Колчака (см. *Контрнаступление Восточного фронта 1919*). М. В. Фрунзе решительно противодействовал плану Троцкого, предлагавшего прекратить преследование колчаковцев и перебросить войска с Восточного фронта на Южный. С 14 августа 1919 М. В. Фрунзе — командующий Туркестанским фронтом; провёл операцию по окружению и уничтожению в районе гг. Орска и Актюбинска белогвардейской армии ген. Белова, прикрывавшей путь в Туркестан, а в декабре 1919 — операцию по разгрому уральской белоказачьей армии.

С февраля по август 1920 М. В. Фрунзе, продолжая командовать войсками, одновременно работал членом комиссии ВЦИК и членом комиссии ЦК РКП(б) по делам Туркестана. Войска Туркестанского фронта под командованием М. В. Фрунзе осуществили успешные операции против белогвардейских войск и банд басмачей, ликвидировали красноводскую группировку белых, семиреченскпй белогвардейский фронт и оказали помощь трудящимся Хивы и Бухары в освобождении от деспотич. власти хана и эмира (см. *Бухарская операция 1920*). 21 сентября 1920 М. В. Фрунзе вступил в командование армиями Южного фронта. Руководствуясь указаниями В. И. Ленина и ЦК РКП(б), М. В. Фрунзе разработал и осуществил план разгрома Врангеля и освобождения Крыма. В течение октября — ноября 1920 войска Южного фронта разгромили врангелевские войска (см. *Врангелевщина*, *Северная Таврия*, *Перекопско-Чонгарская операция 1920*). В ноябре 1920 М. В. Фрунзе был избран членом ЦК Коммунистической партии Украины и членом ЦИК Украины, а в декабре 1920 назначен уполномоченным Реввоенсовета республики на Украине, командующим вооружёнными силами Украины и Крыма и заместителем председателя Совета Народных Комиссаров Украины. Под руководством М. В. Фрунзе были ликвидированы махновские и тютюниковские банды.

М. В. Фрунзе избирался членом ВЦИК всех созывов, начиная с 3-го съезда Советов, и членом ЦК Коммунистической партии, начиная с X съезда (1921). С 1924 М. В. Фрунзе — кандидат в члены Политбюро ЦК партии. За выдающиеся заслуги перед Родиной в период гражданской войны и за проявленное личное мужество и героизм М. В. Фрунзе был награждён двумя орденами Красного Знамени и почётным рево-

люционным оружием — шашкой с надписью «Народному герою Михаилу Васильевичу Фрунзе. ВЦИК РСФСР».

М. В. Фрунзе принадлежал к старой гвардии профессиональных революционеров, к-рая составила руководящее ядро большевистской партии. Являясь членом ЦК Коммунистической партии, он последовательно и непреклонно отстаивал и проводил в жизнь ленинскую линию партии, был непримирим к идейным врагам партии и нарушителям её единства.

М. В. Фрунзе — выдающийся полководец нового типа. В совершенстве владея марксистско-ленинским методом, он при планировании и проведении операций глубоко анализировал складывающуюся обстановку, вскрывал замыслы противника, принимал и настойчиво проводил в жизнь смелые и всесторонне продуманные решения по разгрому врага. Операции, осуществлявшиеся советскими войсками под руководством М. В. Фрунзе, преследовали решительные цели полного разгрома врага и отличались оригинальностью замыслов, творческим характером и отсутствием шаблона. Выдающимися качествами М. В. Фрунзе как полководца было умение правильно определить направление главного удара, выбрать момент его нанесения, осуществить массирование сил и средств на направлении главного удара за счёт ослабления второстепенных направлений. М. В. Фрунзе широко использовал сочетание фланговых и фронтальных ударов, приводивших к окружению и уничтожению противника, манёвр огневыми средствами, перегруппировки войск по фронту и в глубину, кавалерийские рейды по тылам и нанесение ударов авиацией по скоплениям противника, уделял большое внимание созданию резервов. Во время боевых действий М. В. Фрунзе, как правило, находился в войсках, действовавших на главном направлении, внимательно следил за обстановкой, искусно управлял ходом операций, в решающие моменты показывал личный пример героизма.

С ноября 1921 по январь 1922 М. В. Фрунзе возглавлял специальную миссию в Турции, успешно разрешившую задачу установления дипломатич. отношений между Украинской ССР и Турцией. В марте 1924 ЦК партии выдвигает М. В. Фрунзе на пост заместителя председателя РВС СССР и заместителя народного комиссара по военным и морским делам, а с апреля 1924 на него возлагаются, кроме того, обязанности начальника Штаба Рабоче-Крестьянской Красной Армии и начальника Военной академии (носящей ныне его имя). В январе 1925 М. В. Фрунзе был утверждён Центральным Исполнительным Комитетом СССР председателем Реввоенсовета СССР и народным комиссаром по военным и морским делам, а в феврале 1925 — членом Совета труда и обороны СССР. На этих ответственных постах М. В. Фрунзе проводил большую работу по укреплению советских Вооружённых Сил и обороноспособности страны.

М. В. Фрунзе вёл большую военно-организаторскую и военно-теоретич. работу. Особое значение для строительства Вооружённых Сил имела дискуссия, развернувшаяся на совещании военных делегатов XI съезда Коммунистической партии. На этом совещании с содокладом «Основные военные задачи момента» выступил М. В. Фрунзе, успешно отстоявший от нападок Троцкого и его приспешников взгляды В. И. Ленина и партии на строительство Советской Армии, как армии нового типа. Указания партии по строительству армии с учётом развития Советского государства, состояния социалистической экономики и возможного характера будущей войны успешно проводились М. В. Фрунзе. ЦК партии были приняты решительные меры по укреплению армии. М. В. Фрунзе на основе решений ЦК Коммунистической партии и Советского правительства в 1924—25 осуществлял крупные мероприятия по реорганизации военного управления, повышению боеготовности Вооружённых Сил, переводу сухопутных войск на территориально-милиционную систему, как наиболее целесообразную и возможную для того времени, переходу соединений и частей на новые штаты, по формированию национальных частей, введению частичного единоначалия, по подготовке командного состава, укреплению партийно-политич. аппарата, установлению порядка прохождения военной службы и другим вопросам военного строительства, обучения, воспитания и снабжения войск.

М. В. Фрунзе — крупнейший военный теоретик, автор ряда выдающихся работ: «Реорганизация Красной Армии» (1921), «Единая военная доктрина и Красная Армия» (1921), «Регулярная армия и милиция» (1922), «Памяти Перекопа и Чонгара» (1922), «В добрый час» (1923), «Будем готовы» (1923), «Фронт и тыл в войне будущего» (1924), «Европейские цивилизаторы и Марокко» (1925), «Ленин и Красная Армия» (1925), «Кадровая армия и милиция» (1925) и др. Важное место в этих работах занимают выводы по обобщению опыта первой мировой войны 1914—18, вопросы советской военной науки и строительства Вооружённых Сил Советского государства.

Статьи и высказывания М. В. Фрунзе о военном обучении, воинской дисциплине и воспитании личного состава Вооружённых Сил, взгляды на характер будущей войны, на роль в ней фронта и тыла, авиации, танков и химии не потеряли своей жизненности и актуальности и в современных условиях.

Изучая опыт войн и предвидя развитие военной техники, М. В. Фрунзе приходил к выводу, что «война будущего в значительной мере, если не целиком, будет войной машин» (Избр. произв., 1951, стр. 395). Но вместе с тем он указывал, что решающая роль попрежнему будет принадлежать человеку с его умом, волей, энергией, овладевшему техникой. В связи с этим М. В. Фрунзе уделял большое внимание вопросам технич. оснащения, обучения и политич. воспитания личного состава армии, расширения военной пром-сти, развития военно-воздушного и военно-морского флотов, тракторостроения, усовершенствования артиллерийских систем и организации тыла.

М. В. Фрунзе умер 31 окт. 1925. Похоронен в Москве на Красной площади. Память М. В. Фрунзе увековечена присвоением его имени г. Пишпеку, где он родился, военно-учебным заведениям, посёлкам, районам и улицам многих городов Советского Союза, а также одной из вершин Памира.

Соч. Ф.: Собрание сочинений, т. 1—3, М.—Л., 1926—1929; Избранные произведения, М., 1951.

Лит.: М. В. Фрунзе на фронтах гражданской войны. Сборник документов, М.,1941; Михаил Васильевич Фрунзе. К 25-летию со дня смерти (1925—1950), М., 1950; Новые материалы к биографии М. В. Фрунзе, Алма-Ата, 1933; Михаил Васильевич Фрунзе. Полководческая деятельность. Сборник статей, М., 1951; Коротков И. С., Разгром Врангеля, М., 1955; Борисов С. Б., Фрунзе, М., 1940.

ФРУ́НЗЕ, Тимур Михайлович (1923—42) — советский лётчик-истребитель, Герой Советского Союза. Сын М. В. *Фрунзе* (см.). Родился в г. Харькове. С 1931 воспитывался у К. Е. Ворошилова. В 1941 окончил Качинскую военную авиационную школу

М. В. ФРУНЗЕ.

и был направлен в район Москвы, куда рвались в этот период немецко-фашистские захватчики. 19 янв. 1942 Ф. вместе с командиром лётчиком Шутовым, прикрывая советские войска восточнее Старой Руссы (Северо-Западный фронт), атаковал 30 вражеских бомбардировщиков, сломал их боевой порядок и сбил несколько самолётов. Будучи атакован затем 8 вражескими истребителями, Ф., прикрывая получивший повреждение самолёт командира, геройски погиб в неравном воздушном бою. Президиум Верховного Совета СССР Указом от 16 марта 1942 посмертно присвоил Ф. звание Героя Советского Союза. Ф. навечно зачислен в списки личного состава авиационного истребительного полка, где он служил.

Лит.: [Куманова Н. Д.], Герой Советского Союза Тимур Михайлович Фрунзе, М., 1955.

ФРУ́НЗЕ (б. Пишпек) — город, столица Киргизской ССР. Переименован в 1926 в честь М. В. Фрунзе, к-рый родился в Пишпеке. Расположен в Чуйской долине, у подножья Киргизского хр., на высоте от 725 *м* до 800 *м* над уровнем моря. Ж.-д. станция на ветке, идущей от станции Луговая (на линии Арысь — Семипалатинск) до станции Рыбачье. Узел шоссейных дорог. Население по переписи в 1926—36,6 тыс. чел., в 1939—92,7 тыс. чел., в 1956 во Ф. насчитывалось 190 тыс. чел. Делится на 3 городских района.

С завоеванием Киргизии Кокандским ханством в 1-й половине 19 в. в Чуйской долине возник ряд крепостей (Ак-Су, Кара-Балты, Токмак и др.) как военных опорных пунктов кокандских ханов; наиболее значительной среди них была крепость Пишпек. В середине 50-х гг. 19 в. началось присоединение Киргизии к России. В 1862 крепость Пишпек была взята русскими войсками при поддержке киргизского племени солто. Стены крепости были снесены; остатки их сохранились в северо-восточной части города. Было основано русское военное поселение Пишпек. Вскоре через Пишпек прошёл Семиреченский тракт Ташкент — Верный (ныне Алма-Ата) — Семипалатинск. В 1878 Пишпек был преобразован в уездный город. В первые годы существования Пишпек представлял собой поселение чиновников, торговцев, мелких промышленников, военнослужащих. Промышленность города была представлена пивоваренным заводом и несколькими кустарными предприятиями, в т. ч. мельницами; в городе было всего ок. 200 рабочих. Бóльшая часть жителей занималась ремеслом, садоводством, огородничеством, торговлей. В 1891 в городе насчитывалось ок. 5 тыс. жителей, а в 1913 — св. 14 тыс.

В 1905—07 в Пишпеке имели место революционные выступления. Позднее здесь возникают с.-д. кружки. В марте 1917 в городе образовался Совет рабочих и солдатских депутатов. Возникли также союз рабочих Чустроя (объединение рабочих оросительной системы р. Чу) и союз «Букары» (организация киргизской бедноты). К концу 1917 в Пишпеке образовалась большевистская группа во главе с А. И. Иваницыным.

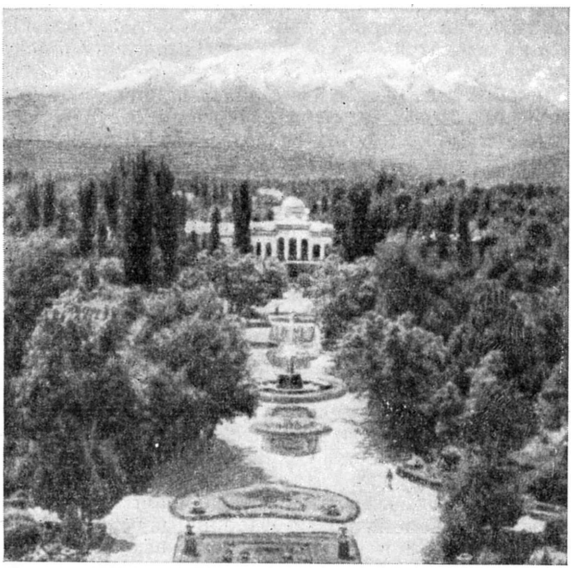
1(14) января 1918 в Пишпеке была установлена власть Советов, что имело большое значение для победы Советской власти во всей Сев. Киргизии. В марте — апреле 1918 в Пишпеке была создана общегородская большевистская партийная организация, к-рая возглавила в городе борьбу против контрреволюции. С 1924 Пишпек — центр Кара-Киргизской автономной области в составе РСФСР. В 1926 город стал столицей Киргизской АССР. С декабря 1936 Ф.— столица Киргизской ССР. За годы Советской власти Ф. стал крупным политическим, экономическим и культурным центром Киргизии.

Хозяйство. Ф.— крупнейший индустриальный центр Киргизской ССР, особенно металлообрабатывающей, лёгкой и пищевой промышленности. Предприятия города, на к-рых занята $^1/_3$ часть всех рабочих республики, дают св. $^2/_5$ промышленной продукции всей Киргизии. В 1955 по сравнению с 1950 объём промышленного производства увеличился на 84%, а за 1940—55 — более чем в 6 раз. Ведущую роль играют металлообработка и машиностроение, развившиеся в годы Великой Отечественной войны и послевоенный период. В 1955 на них приходилось 20% промышленной продукции города. Одно из наиболее крупных предприятий республики — завод имени М. В. Фрунзе общесоюзного значения — является поставщиком с.-х. машин. Заводы местной пром-сти — литейно-механический и «Красный металлист» — производят пилорамы, тару для нефтепродуктов, оборудование для коммунального хозяйства, заправочный и конный с.-х. инвентарь, предметы широкого потребления. Другие предприятия металлообрабатывающей пром-сти изготовляют станки, нефтедвигатели, кровати, печное и хозяйственное литьё, чугунный кровельный лист, запасные части к тракторам и другим с.-х. машинам, ремонтируют моторы, производят сборку велосипедов. Строятся (1957) заводы физических приборов и эмалированной посуды. Ф.— крупный центр разнообразных отраслей пищевой пром-сти (на базе местного с.-х. сырья), дающих св. 40% промышленной продукции города. Здесь находятся большой мясокомбинат по выпуску мясных консервов, занимающий одно из первых мест в СССР, мельничный комбинат с рисозаводом, завод шампанских вин, ферментационный завод и табачная фабрика, хлебокомбинат и хлебозавод, кондитерская фабрика, молочный, ликёро-водочный, пивоваренный заводы и др. Заканчивается (1957) строительство завода марочных вин. В конце шестой пятилетки (1956—60) намечено приступить к строительству завода медицинских препаратов. Ф.— важнейший в республике центр швейной пром-сти. Работают 3 швейные фабрики, строится (1957) новая большая механизированная швейная фабрика. Швейная пром-сть Ф. даёт ок. 14% промышленной продукции города. На текстильную пром-сть приходится более 10% промышленной продукции города. Пенько-джутовая фабрика перерабатывает волокна кенафа и южной конопли, выпускает тарную ткань, мешки, верёвку. Хлопкопрядильная фабрика даёт пряжу для Фрунзенской трикотажной фабрики и чулочной фабрики в с. Ворошиловском (пригород Ф.). Суконная фабрика вырабатывает шерстяные ткани. В шестой пятилетке должна быть введена в действие первая очередь камвольно-суконного комбината. Кожевенно-обувная пром-сть представлена 2 кожевенными заводами и 2 небольшими обувными фабриками. Предприятия промышленности стройматериалов — кирпичный завод «Красный строитель» и Киргизский комбинат промышленности стройматериалов (с. Ново-Павловка, около города) — обеспечивают потребности строек города. Имеются: завод строительных деталей

и деревообделочный комбинат, выпускающий мебель из привозных лесоматериалов. Строятся (1957) заводы по производству железобетонных изделий. Помимо предприятий крупной государственной пром-сти, во Ф. находится большое количество промысловых артелей, а также предприятий местной пром-сти, обслуживающих нужды населения города.

Железная дорога связывает Ф. с зап. окраиной Иссык-Кульской котловины, с районами Чуйской долины и через Ташкент с приферганскими частями республики. Город обслуживают две пассажирские ж.-д. станции: Ф. и Пишпек, на к-рые приходится ок. $^1/_3$ перевозок пассажиров в Киргизской ССР; товарная городская станция Пишпек стоит на 2-м месте в республике по размерам грузооборота. Шоссейные дороги соединяют столицу с Алма-Атой, Джамбулом, Пржевальском (через г. Рыбачье), Нарыном и через него с Китаем. Регулярное авиасообщение связывает Ф. с Москвой, Ташкентом, Алма-Атой и другими крупными городами страны.

Архитектура и благоустройство. В дореволюционные годы город был застроен в основном сырцово-саманными домами с камышовыми кровлями, обнесёнными глиняными глухими заборами — дувалами. В настоящее время Ф. превратился в красивый благоустроенный город с прямоугольной сеткой улиц. Ведётся большое строительство промышленных, жилых и общественных зданий по утверждённому генеральному плану реконструкции города. Среди лучших сооружений — Дом правительства Киргизской ССР, здание вокзала,



Город Фрунзе. Центральный сквер.

театр оперы и балета. Создаются архитектурные ансамбли Университетской, Советской, Вокзальной, Театральной площадей, комплекс зданий Академии наук Киргизской ССР, сельскохозяйственного и политехнич. институтов и др. Город богато озеленён. В 1954 под зелёными насаждениями было св. 1500 *га* (из общей площади городских земель в 7,7 тыс. *га*); вдоль улиц проходят арыки, обсаженные тополями, карагачами, а также тутовыми и другими деревьями; разбиты скверы, газоны, бульвары; имеются сады, парки, Карагачевая роща с искусственными прудами. Меридиональные улицы с юга завершаются величественной панорамой гор Киргизского хр. В 1955 общий жилой фонд Ф. увеличился в 2,6 раза по сравнению с 1937. Обобществлённый жилой фонд был равен 171 тыс. $м^2$ в 1940; 245,3 тыс. $м^2$ в 1950 и 306 тыс. $м^2$ в 1955. Около $^1/_3$ общего протяжения городских улиц и дорог имеет твёрдое покрытие; все главные и городские магистрали заасфальтированы.

За годы Советской власти Ф. электрифицирован, проведены водопровод и канализация. Электроэнергией город снабжается в основном от близ расположенных небольших гидроэлектростанций — Ворошиловской и Аламединских №№ 1—4, работающих на отводящем канале от Большого Чуйского канала. Заканчивается (1957) строительство Аламединских ГЭС № 5 и № 6. За 1956—60 во Ф. будет построена тепловая электростанция. В городе — автобусное и троллейбусное сообщение.

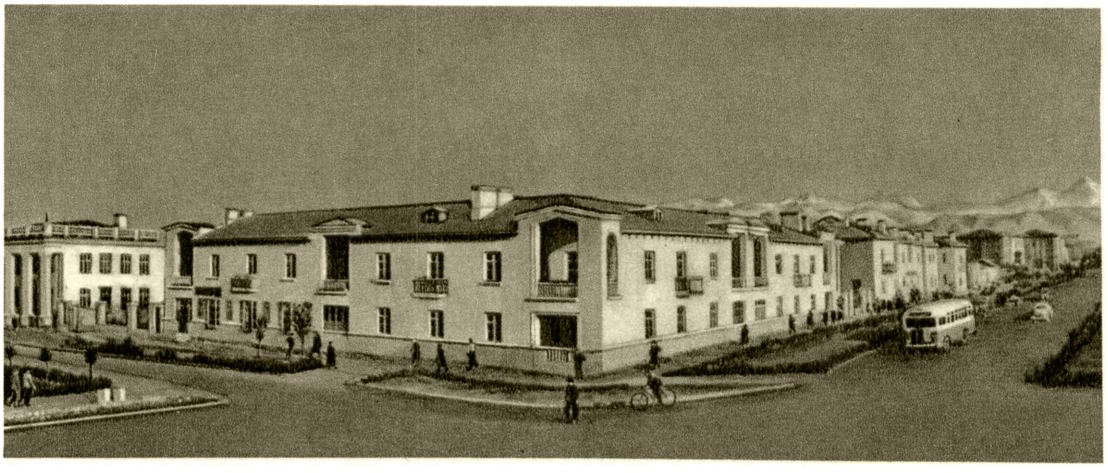
Культурное строительство. За годы Советской власти Ф. стал важнейшим культурным центром республики. В 1955/56 в городе имелось 39 общеобразовательных школ (в т. ч. 26 средних), в к-рых обучалось св. 28 тыс. чел., школа-интернат для глухонемых детей, 14 школ рабочей молодёжи, 3 ремесленных и 3 технич. училища, школа ФЗО, 9 средних профессиональных учебных заведений (техникумов, училищ) с 5,3 тыс. учащихся, 7 высших учебных заведений (11,7 тыс. студентов), в т. ч.: Киргизский государственный ун-т (осн. в 1951), политехнический, сельскохозяйственный, медицинский, педагогический ин-ты и киргизский женский педагогический ин-т.

Создана широкая сеть культурно-просветительных учреждений: 25 клубов, 39 массовых библиотек, Государственная публичная библиотека имени Н. Г. Чернышевского, 3 музея, в т. ч. Дом-музей М. В. Фрунзе, 8 кинотеатров и 10 профсоюзно-клубных киноустановок, парк культуры и отдыха имени И. В. Панфилова, Дворец пионеров, 2 стадиона. Работают 4 театра: театр оперы и балета, киргизский драматический, русский драматический и кукольный.

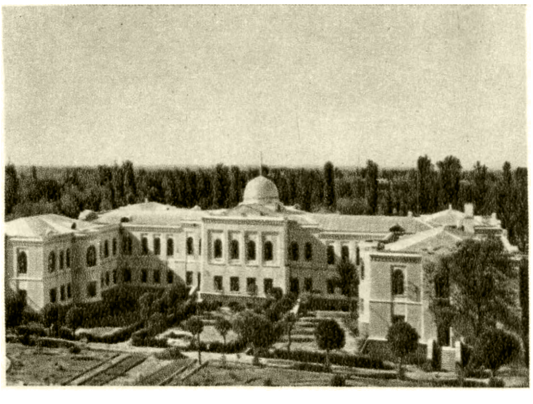
Во Ф. находится большое число научно-исследовательских учреждений во главе с Академией наук Киргизской ССР, созданной в 1954 на базе существовавшего с 1943 Киргизского филиала Академии наук СССР. Издаются газеты «Советтик Кыргызстан», «Советская Киргизия», «Ленинчил джаш» и др., и журналы «Коммунист» (на киргизск. яз.), «Ала тоо», «Мугалимдерге джардам» («В помощь учителю») и др., ведётся республиканское радиовещание на киргизском и русском языках.

Здравоохранение. До Великой Октябрьской социалистической революции во Ф. было всего 2 больничных учреждения с 38 койками; в них работало 3 врача. Бо́льшая часть населения вынуждена была пользоваться услугами «табибов» — знахарей. В 1955 во Ф. имелось 12 больничных учреждений с 1785 койками, 16 амбулаторно-поликлинич. учреждений, 11 врачебных и 39 фельдшерских здравпунктов на предприятиях, 20 постоянных детских яслей на 1112 мест, 5 женских и детских консультаций. Лечебно-профилактич. помощь населению оказывают 875 врачей и 1,5 тыс. чел. среднего медицинского персонала. Средние медицинские кадры готовит Фрунзенское медицинское училище. Ассигнования на здравоохранение в 1950 составляли 26,5 млн. руб., а в 1955—св. 31,5 млн. руб. В 1954 на строительство новых лечебных учреждений было израсходовано ок. 5 млн. руб. С 1938 функционирует республиканский санитарно-бактериологич. институт. Центром медицинской научно-исследова-

ГОРОД ФРУНЗЕ



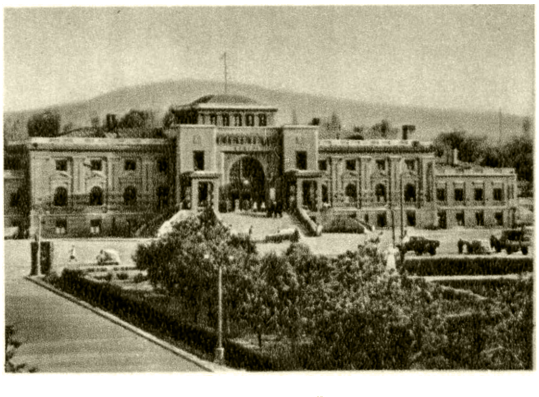
На улице имени В. И. Ленина (слева) и на улице имени К. Е. Ворошилова (справа).



Здание Академии наук Киргизской ССР.

Театр оперы и балета Киргизской ССР.

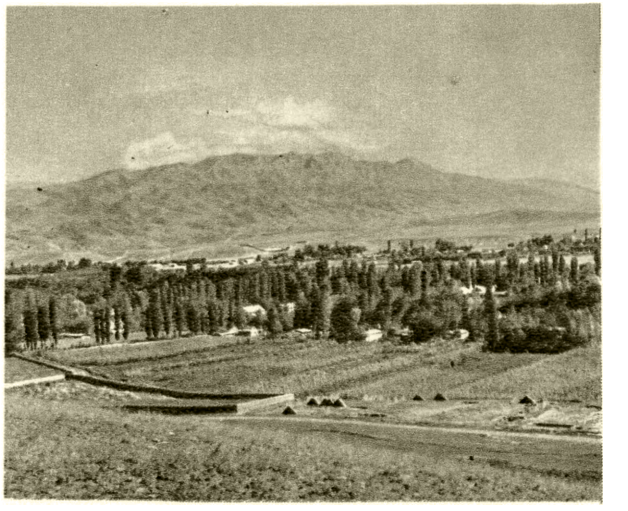
Здание политехнического института.



Железнодорожный вокзал.

К ст. Фрунзе (город) и *Фрунзенская область*.

Город Талас. Улица имени В. И. Ленина.

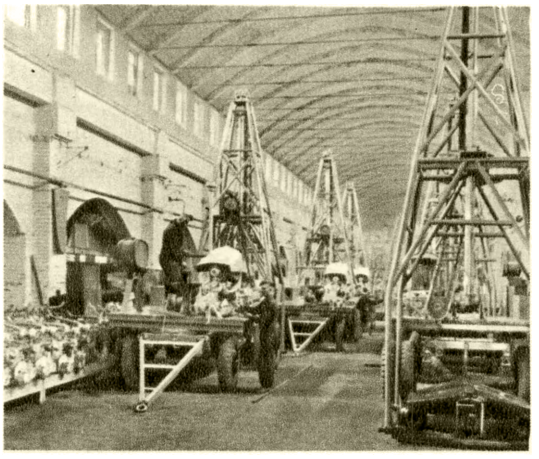


Село Кировское. Кировский район.

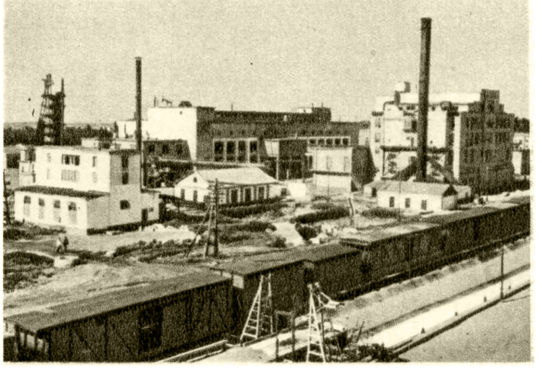
Производственные мастерские и учебные корпуса училища механизации сельского хозяйства в городе Токмак

Улица Заводская в посёлке Октябрьский.

К ст. Фрунзенская область.



Слева — сборка копателей шахтных колодцев в механосборочном цехе Фрунзенского завода сельскохозяйственного машиностроения имени М. В. Фрунзе; справа — прядильный цех Фрунзенской хлопкопрядильной фабрики.



Ново-Троицкий сахарный завод.

Отары овец колхоза имени М. И. Калинина Калининского района в Карабалтинском ущелье на перегоне в Сусамырскую долину.

Уборка пшеницы в колхозе «Киргизия». Кызыл-Аскерский район.

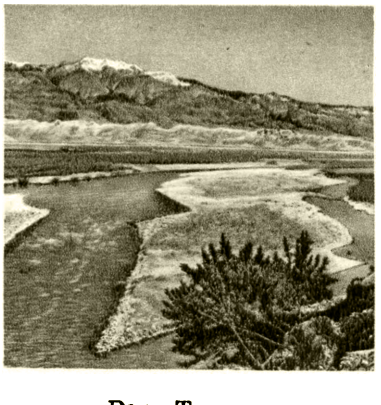
Сушка табака в колхозе имени С. М. Кирова. Кировский район.

К ст. Фрунзенская область.

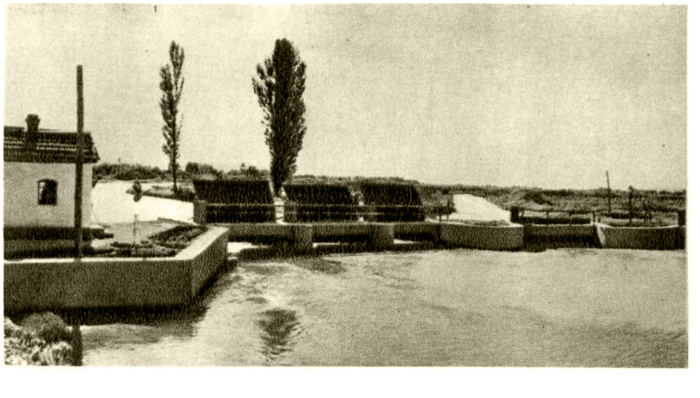
Северные склоны Киргизского хребта.

В ущелье реки Бешташ. Таласский Алатау.

Река Карабалты в ущелье Киргизского Алатау.



Река Таласс.



Краснореченский водораспределительный узел на Чуйском канале.

К ст. Фрунзенская область.

тельской работы является медицинский институт и отдел краевой медицины Академии наук Киргизской ССР.

Лит.: Бартольд В. В., Очерк истории Семиречья, Фрунзе, 1943; 25 лет Киргизской ССР, Фрунзе, 1951; Лунин Б. А., Киргизская ССР (Кратний краеведческий очерк), Фрунзе — Казань, 1940; Зимма А. Г., Киргизия в период Великой Октябрьской социалистической революции, «Известия Киргизского филиала Акад. наук СССР», 1947, вып. 7; Рязанцев С. Н., Фрунзе — столица Киргизской ССР, М., 1950; Павленко В. Ф., Народное хозяйство Киргизской ССР, Фрунзе, 1955; Здравоохранение Киргизской ССР за 25 лет, Фрунзе, 1951.

ФРУ́НЗЕ (до 1936 — Ново-Ново́сёловка) — посёлок городского типа, центр Фрунзенского района Ворошиловградской обл. УССР. Переименован в честь М. В. Фрунзе. Расположен на р. Лугани (бассейн Сев. Донца). Ж.-д. станция Сентяновка (на линии Красный Лиман — Родаково). Предприятия по обслуживанию ж.-д. транспорта. Средняя школа, 3 библиотеки. В районе — посевы зерновых культур (гл. обр. пшеница, кукуруза), подсолнечника. Овощеводство, садоводство. МТС. 5 совхозов (2 животноводческих и 3 овощемолочных). Добыча угля. Известковый завод.

ФРУ́НЗЕ (до 1937 — Кадамджай) — посёлок городского типа во Фрунзенском районе Ошской обл. Киргизской ССР. Переименован в честь М. В. Фрунзе. Расположен на р. Шахимардан, в предгорьях Алайского хр., в 32 *км* к Ю. от ж.-д. станции Скобелево (на ветке Горчаково — Кызыл-Кия линии Коканд — Андижан) и в 132 *км* к Ю.-З. от г. Ош. Обогатительная фабрика, металлургический завод горнометаллургического комбината. Средняя школа, Дворец культуры, библиотеки.

ФРУ́НЗЕ ПИК — вершина в средней части хр. Зулумарт на С. Памира. Высота 5790 *м*. Сложена гл. обр. известняками и сланцами. В нижней части склонов — растительность холодной пустыни, выше — снежные поля и ледники.

ФРУ́НЗЕНСКАЯ О́БЛАСТЬ — область в Киргизской ССР. Образована 21 ноября 1939, в современных границах — с февраля 1956 (после упразднения Таласской области). Граничит на С. и С.-З. с Казахской ССР, на Ю.-З. — с Узбекской ССР, на Ю. и Ю.-В. — с Джалал-Абадской, Тянь-Шаньской и Иссык-Кульской областями Киргизской ССР. Площадь 31,1 тыс. *км*². Делится на 17 районов, имеет 3 города и 10 посёлков городского типа. Центр — г. Фрунзе.

Физико-географический очерк. Ф. о. занимает сев. окраину горной системы *Тянь-Шаня* (см.) в бассейнах рек Чу, Таласса и Нарына.

Рельеф. Бо́льшая часть территории Ф. о. занята горами. На С. находится левобережная часть Чуйской долины — от р. Чу до подножья Киргизского хр., на З. между Киргизским хр. и Таласским хр. — Таласская долина. Чуйская долина в пределах Ф. о. представляет собой обширную предгорную равнину, постепенно расширяющуюся к З. до 60 *км* и имеющую общий наклон с Ю.-В. (от 1200 *м*) на С.-З. (до 500 *м*). Таласская долина имеет наибольшую ширину 30 *км*. Она понижается с В. (1500 *м*) на З. (600 *м*); на С.-З. пересекается отрогом Киргизского Алатау — Ичкелетау (до 2140 *м* выс.). Обе долины сложены толщами четвертичных отложений, представленных конгломератами, галечниками, лёссом и другими рыхлыми породами.

Киргизский хр. (Киргизский Алатау, до 4875 *м* выс.), ограничивающий Чуйскую долину на Ю., имеет альпийские формы рельефа, в наиболее высокой части покрыт вечными снегами и имеет небольшие ледники. Хребет сложен гранитами, кристаллич. сланцами, песчаниками и др. К Ю. от Киргизского хр., по границе с Джалал-Абадской областью протягивается Таласский Алатау до 4488 *м* высотой. Он сложен гранитами, гранодиоритами, известняками и сланцами; вечные снега и ледники. На Ю.-З. простирается Сусамыртау (до 4048 *м*), на Ю. — Джумголтау (до 4121 *м*). Между этими хребтами расположена Сусамырская долина (св. 2 000 *м* выс.). Крайнюю сев.-вост. часть области заполняют склоны хр. Кунгей-Алатау (до 4771 *м* выс.), отделённого от Киргизского хр. Боамским ущельем, и хр. Заилийского Алатау (до 4612 *м* выс.), между которыми пролегает долина р. Чонкемин. Хребты сложены гл. обр. известняками, сланцами и песчаниками палеозойского возраста, прорванными интрузиями гранитов и др.

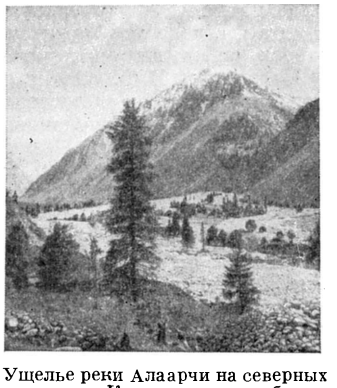
Полезные ископаемые. Имеются месторождения полиметаллич. руд, торфа, соли, гипса и разнообразных строительных материалов (известняков, мергелей, глин, гранитов, мраморов и др.).

Климат в долинах резко континентальный, с жарким летом и умеренно холодной зимой. Для горных районов характерна высотная поясность. Средняя температура января в долинах —6°, в нижнем поясе гор —4° и в высокогорном поясе (Сусамырская долина) —22°, в июле соответственно +24°, +18° и +13°.

Среднегодовое количество осадков от 200—300 *мм* в долинах до 500—600 *мм* и более на склонах гор (выше 1500 *м*). Выпадают осадки преимущественно в весенний период, а в горах также и летом. Снеговой покров в среднем устанавливается со второй половины декабря и сходит в конце февраля, в горах держится дольше.

В долинах вегетационный период 220—230 дней (с середины марта до конца октября). Заморозки обычно прекращаются в середине апреля и наступают в середине октября. Безморозный период от 133 до 190 дней. Преобладающие ветры западные и восточные.

Гидрография. Самой крупной рекой в области является р. Чу. С гор к ней стекает более 80 рек; большинство их до р. Чу не доходит, т. к. теряется в собственных конусах выноса или разбирается на орошение. В Чуйской долине имеются т. н. «карасучные» реки, вытекающие из родников, напр. Красная речка, имеющая важное народнохозяйственное значение. Наиболее значительные притоки Чу: Карабалты, Аксу, Сукулук, Алаарча, Аламедин, Иссыката, Кегеты, Шамси, Кызылсу (слева). Справа в Чу впадают Чонкемин и Кичикемин. Зап. часть области орошается р. Таласс, к-рая течёт в широкой долине, разбиваясь на рукава. В Таласс впадают: слева — Бешташ, Кумыштаг, Шильбилисай, справа — Нельды и др. Все эти реки имеют снегово-ледниковое питание. Юж. часть области орошается р. Кёкёмерен (правый приток Нарына), образующейся слиянием р. Сусамыр с р. Зап. Каракол. Эти реки наиболее многоводны в жаркое время года (июль — август), в период таяния ледников и



Ущелье реки Алаарчи на северных склонах Киргизского хребта.

вечного снега в горах. Реки области имеют большое ирригационное и энергетич. значение.

Почвы. Распространение почвенного покрова подчинено высотной поясности. В Чуйской и Таласской долинах — светлые и обыкновенные серозёмы; встречаются луговые и лугово-болотные серозёмы, часты засолённые почвы; в предгорьях — светло- и темнокаштановые почвы, переходящие выше в горные чернозёмовидные, горнолесные, горнолуговые. С целью понижения уровня грунтовых вод и вовлечения в хозяйственное использование ранее пустовавших засолённых и заболоченных земель в Чуйской долине проводятся работы по устройству коллекторно-дренажной сети.

Растительность. Бóльшая часть земель Чуйской и Таласской долин в настоящее время распахана. Сохранившаяся естественная растительность представлена участками полынно-эфемеровой и полынно-злаковой степи, используемыми под зимние и ранневесенние пастбища; в месте выхода грунтовых вод — болотистыми лугами («сазами»), солончаковыми лугами. В горах распределение растительности подчинено высотной поясности. На высотах от 1200 *м* до 2000 *м* распространены горные степи (ковыльно-типчаковые, пырейно-разнотравные и др.) и луговые степи; с высоты 2000 *м* — высокотравные субальпийские луга, выше 3000 *м* — альпийские луга. Лесная растительность (гл. обр. еловые леса и арчевники) и заросли кустарников (шиповника, жимолости, барбариса и др.) встречаются с выс. 2000 *м* преимущественно на теневых склонах гор. Субальпийские и альпийские луга используются как отгонно-пастбищные и сенокосные угодья. Особенно богаты пастбища субальпийских и альпийских лугов Сусамырской долины (св. 300 тыс. *га*) и Кок-Ойрока (в верховьях Чонкемина), имеющих межобластное значение.

Животный мир. В горах области обитают: горный козёл, горный баран, косуля, снежный барс, каменная куница, длиннохвостый сурок, дикобраз и др.; из птиц — горная индейка (улар), каменная куропатка, скалистый и сизый голуби и др. В предгорьях и на равнине — различные грызуны (суслики, тушканчики, заяц толай и др.), волк, горностай, степной хорь, в Чуйской долине акклиматизирована ондатра; из птиц — дрофа и стрепет. В поймах наиболее значительных рек — фазан, утки. В реках и водоёмах водятся: сазан, щука, сом, усач, жерех, чебак; в горных реках — осман и маринка.

Население. В Ф. о. живут киргизы (основное население), русские, украинцы, дунгане, узбеки, татары, казахи и др. Население размещено неравномерно; бóльшая часть его — в предгорной равнине (на высоте до 1200 *м* над ур. м.), здесь средняя плотность только сельского населения превышает 50 чел. на 1 *км*².

В связи с индустриализацией выросло городское население, в 1956 оно составило 37,1% от всего населения области. Население Фрунзе с 36,6 тыс. чел. в 1926 увеличилось до 190 тыс. чел. в 1956. Создано 10 посёлков городского типа: Актюз, Бордунский, Быстровка, Кант, Кара-Балты, Краснооктябрьский, Молотовск, Октябрьский, Первомайский, Маймак.

Экономико-географический очерк. Общая характеристика. Ф. о. — экономически наиболее развитая часть Киргизии. Главными отраслями промышленности области являются металлообрабатывающая, пищевая и лёгкая. На долю Ф. о. приходится 62,2% валовой продукции промышленности республики (1955). В полеводстве преобладают зерновые (пшеница, кукуруза) и ценные технич. культуры (сахарная свёкла, табак, лубяные и эфирномасличные культуры), животноводство — мясо-молочного и мясо-шёрстного направления. В Ф. о. находится св. 43,2% всех посевных площадей республики, 32,8% поголовья крупного рогатого скота, 33,3% поголовья овец и 67,8% поголовья свиней (1955).

До Великой Октябрьской социалистической революции на территории Ф. о. главным занятием киргизского населения было кочевое скотоводство; земледелием занимались гл. обр. переселенцы из центральных губерний России, а также дунгане, причём возделывались почти исключительно зерновые культуры (пшеница, джугара, кукуруза); техника земледелия была примитивной. Промышленность была представлена несколькими полукустарными предприятиями по обработке с.-х. сырья, гл. обр. в г. Пишпеке и Токмаке (мельницы, шерстомойки, кожевенные, сыроваренные, пивоваренные и водочно-разливочные заводы); полезные ископаемые не разрабатывались. Ж.-д. связь с другими районами России отсутствовала.

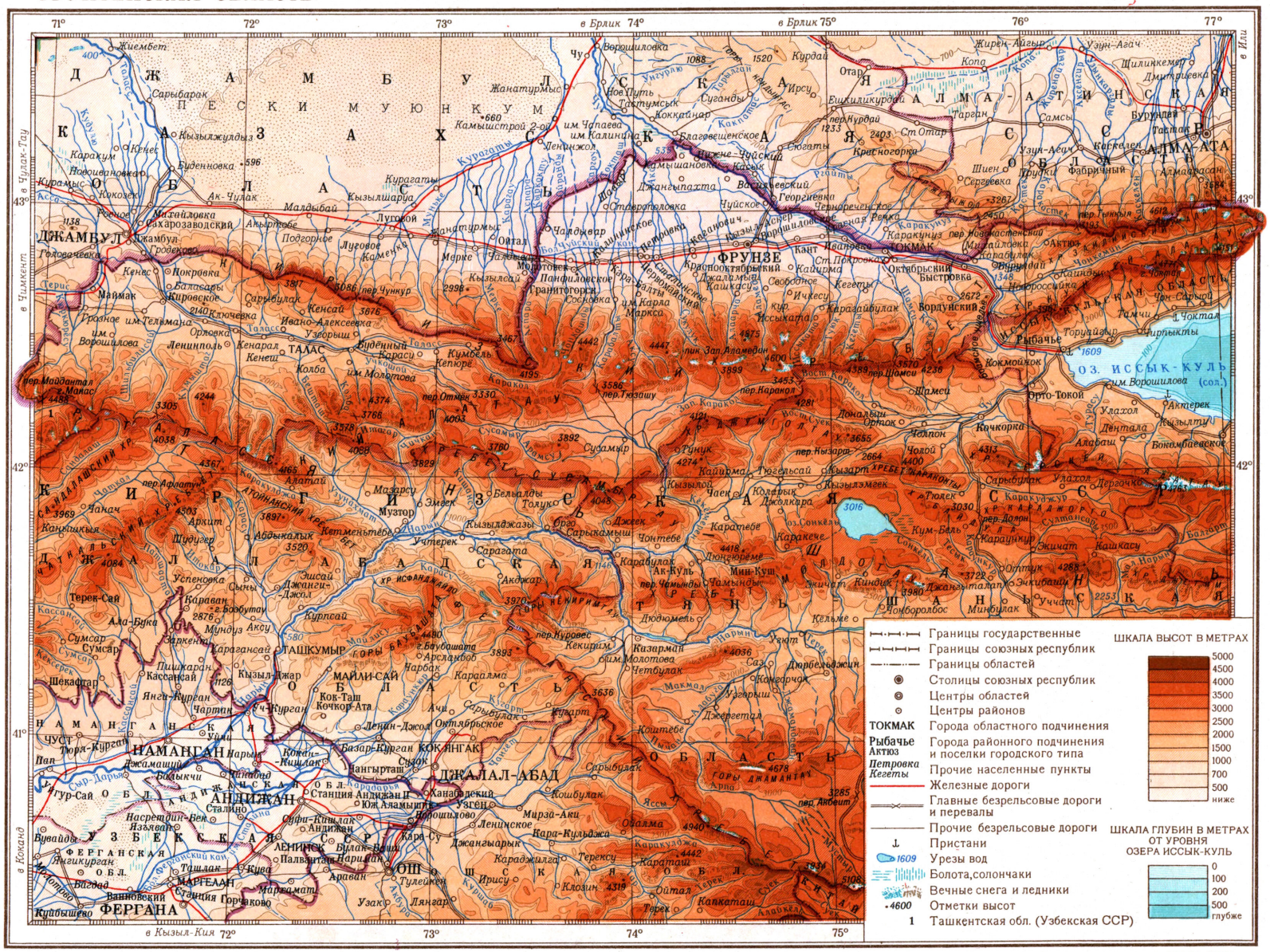
За годы Советской власти в результате осуществления национальной политики Коммунистической партии область из отсталой колониальной окраины царской России превратилась в развитый экономич. район. Для экономич. развития области важную роль сыграло проведение в 1924 железной дороги до г. Пишпека (с 1926 — Фрунзе), позднее дорога пересекла с З. на В. Чуйскую долину и вышла к побережью оз. Иссык-Куль. Дорога создала необходимые транспортные условия для большого промышленного строительства и быстрого роста хозяйства. Созданы металлообрабатывающая, пищевая, текстильная, швейная, кожевенно-обувная, деревообрабатывающая, строительных материалов и другие отрасли промышленности и энергетическая база. Начата добыча полезных ископаемых. В 1945 объём валовой продукции почти в 300 раз превысил уровень 1913 и в 2 раза уровень 1940.

Сельское хозяйство подверглось коренной реконструкции и превратилось в крупное, оснащённое современной техникой, социалистическое с. х-во.

Калининская межколхозная гидроэлектростанция на реке Карабалты.

Построены крупные ирригационные сооружения. Расширились площади посевов, гл. обр. за счёт увеличения площади поливных земель; внедрены новые для области культуры: сахарная свёкла, южная конопля, кенаф, эфирномасличные, табак и др.; были созданы крупные племенные животноводческие хозяйства.

ФРУНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ



МАСШТАБ 1: 2 500 000

25 0 25 50 75 100км

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК в августе 1956 г.

Отпечатано на фабрике им. Дунаева
заказ 495 Д

Промышленность. Валовая продукция промышленности в 1955 по сравнению с 1940 выросла в 8 раз. За годы Великой Отечественной войны и послевоенных пятилеток произошли существенные изменения в структуре промышленности: при большом абсолютном росте производства удельный вес отраслей пищевой пром-сти снизился с 61,3 % в 1940 до 36,5% в 1955, но значительно повысился удельный вес металлообрабатывающей, лёгкой (текстильной, швейной, кожевенно-обувной) и промышленности стройматериалов. Построены электростанции, в т. ч. гидростанция Ворошиловская, каскад четырёх Аламединских ГЭС, обслуживающих гл. обр. г. Фрунзе и его окрестности. Строятся (1957) гидростанции Аламединская № 5 и № 6. В шестой пятилетке (1956—60) должны быть построены также Токмакская, Таласская гидроэлектростанции и тепловая электростанция в г. Фрунзе.

Металлообрабатывающая пром-сть представлена в основном машиностроительными предприятиями, сосредоточенными гл. обр. в г. *Фрунзе* (см.). Крупнейшие из них: завод с.-х. машиностроения общесоюзного значения в г. Фрунзе и Ново-Троицкий машиностроительный завод, выпускающий оборудование для предприятий пищевой пром-сти. Другие металлообрабатывающие предприятия Ф. о. производят сборку велосипедов, изготовляют токарные станки, нефтедвигатели, вентиляторы и др. В г. Фрунзе строятся (1957) заводы физических приборов и эмалированной посуды. Создана горнодобывающая пром-сть по добыче и обогащению полиметаллич. руд, ведётся разработка месторождений строительных материалов и в небольших размерах добыча торфа (в районе г. Токмака). Наиболее развитыми отраслями пищевой пром-сти являются: сахарная, мясная, консервная, маслодельная; имеется сыроваренная, табачная, винодельческая и мукомольная. В области работает 5 сахарных заводов: Кантский, Ново-Троицкий, Беловодский, Токмакский и Кара-Балтинский. Имеется один из крупных заводов СССР — Фрунзенский мясокомбинат; овоще-фруктовоконсервный завод в г. Токмаке, маслодельные и сыроваренные заводы в Таласе, Калининском, Кировском, Старой Покровке, Ивановке и др. Предприятия табачной, винодельческой и мукомольной пром-сти размещены в г. Фрунзе (ферментационный и ликёро-водочный заводы, завод шампанских вин, табачная фабрика, мелькомбинат и др.). В Панфиловском районе имеется завод эфирных масел. В период 1956—60 предусмотрено строительство завода медицинских препаратов во Фрунзе.

Важное значение имеет текстильная и лёгкая пром-сть. Построено 9 заводов по первичной обработке новолубяных культур (южной конопли, кенафа) в Панфиловском, Кеминском, Быстровском и других районах. В г. Фрунзе находятся пенько-джутовая, хлопкопрядильная, суконная, 3 швейные, трикотажная, 2 обувные фабрики, 2 кожевенных завода; в с. Ворошиловском — чулочная фабрика; в с. Сосновка — фабрика фетровых изделий; небольшие предприятия швейной и обувной пром-сти имеются и в других населённых пунктах (Токмак, Талас, Чалдовар и др.). В шестой пятилетке должны быть введены в действие первая очередь Фрунзенского камвольно-суконного комбината, а также новые швейная, трикотажная и обувная фабрики.

Производство строительных материалов представлено комбинатом строительных материалов в Кызыл-Аскерском районе, цементным заводом в Канте, кирпично-черепичными заводами в Сталинском, Ивановском, Кировском районах и вблизи г. Фрунзе (завод «Красный строитель»). Строятся заводы железобетонных изделий в г. Фрунзе.

Сельское хозяйство. В области в 1956 было 192 колхоза, 27 машинно-тракторных станций и 29 совхозов (4 лубяных, 1 свекловодческий, 1 табаководческий, 4 виноградарских, 2 плодоовощных, 11 совхозов по разведению молочного крупного рогатого скота и овец, 2 конезавода, 2 свиноводческих, 1 птицеводческий и 1 шелководческий); 43 сельские гидроэлектростанции. Мощность сельских ГЭС выросла к 1956 по сравнению с 1945 на 24%. В земельном фонде (1955) на долю с.-х. угодий приходилось 71,1%, в т. ч. на пахотные земли —18%, на пастбища — 48% и на сенокосы —3%.

Наиболее товарная отрасль колхозов — растениеводство. Большое значение для земледелия области имеет искусственное орошение. За годы Советской власти почти все старые ирригационные системы (преимущественно на горных речках, стекающих с Киргизского хр.) были расширены и значительно улучшены; построены Краснореченский (1927) и Бурулдайский (1928) каналы, Чумышская плотина (на р. Чу) и Атбашинская ирригационная система (1934), зап. ветвь Большого Чуйского канала (1953). Это позволило увеличить площадь орошаемых земель в 1955 более чем в 2 раза по сравнению с 1925. В шестой пятилетке должны быть завершены работы по строительству вост. ветви Большого Чуйского канала и Орто-Токойского водохранилища (на р. Чу, в Иссык-Кульской обл.), воды к-рого будут орошать значительную часть Чуйской долины во Ф. о. Завершение строительства позволит оросить ещё св. 70 тыс. *га* новых земель на территории области.

Общая площадь посевов в области в 1955 выросла по сравнению с 1940 на 39%. В 1955 зерновые составляли 60,9% пашни, технические — 10%, кормовые — 25,4%, овощебахчевые и картофель — 2,7%. Из зерновых сеют пшеницу (37% посевов), кукурузу (8,7%), ячмень, овёс, просо. Главная технич. культура области — сахарная свёкла, посевы к-рой увеличены в 1956 по сравнению с 1940 на 60% и сосредоточены в Чуйской долине. Передовые бригады и звенья свекловичных колхозов в 1956 собрали с каждого гектара по 600—730 *ц* сахарной свёклы. Вторая важнейшая технич. культура — табак, посевы его составляют более половины всех посевов табака Киргизии и находятся в основном в Таласской долине. Заготовленный табак идёт для переработки на ферментационный завод и табачную фабрику во Фрунзе. С 1927 в области сеют новолубяные культуры (юж. конопля, кенаф). Возделыванием новолубяных культур, кроме колхозов, занимаются 4 совхоза, расположенных на орошаемых землях (после постройки Чумышской плотины и Атбашинского канала). Площадь, занятая этими культурами, за период 1940—55 возросла в 2,3 раза. Возделывают эфирномасличные культуры (ажгон, мускатный шалфей, розу, базилик, лаванду), лён-кудряш и другие технич. культуры.

Всё большее развитие получают садоводство и виноградарство; в области находятся 45% площади садов и 75% площади виноградников республики. Плодовые сады имеются во всех районах, но больше всего их в средней части Чуйской долины, в окрестностях г. Фрунзе. Среди плодовых деревьев преобладают яблони, выращиваются также груша, абрикос, персик, слива, вишня, черешня. В Чуйской долине возделывают виноград («саперави», «пино-фран» и др.).

Ф. о.— район развитого животноводства. В общей численности поголовья скота (на 1 окт. 1955) круп-

ный рогатый скот составляет 12%, овцы и козы — 78%, свиньи — 5%, лошади — 5%. Колхозам принадлежит 43% поголовья крупного рогатого скота, 42% свиней, 81% овец и коз, 67% лошадей.

На 1 окт. 1955 по отношению к 1 янв. 1941 поголовье крупного рогатого скота в колхозах составило 125%, свиней — 176%, овец и коз — 250% и лошадей — 104%. Развиваются птицеводство, пчеловодство и шелководство. В каждом колхозе имеется по 4 и более животноводческих ферм. Племенные совхозы области — «Аламедин», имени Ильича и имени Фрунзе, вместе с племенными фермами колхозов сыграли большую роль в улучшении породности скота. Во Ф. о. выведена новая высокопродуктивная алатауская порода молочного крупного рогатого скота.

Имеются Киргизский научно-исследовательский институт животноводства и институт земледелия, Фрунзенский государственный племенной рассадник алатауского скота, Калининский государственный племенной рассадник прекосовых овец, плодово-ягодный и тутовый питомники и др.

Виноградники Ворошиловского виноградарского совхоза.

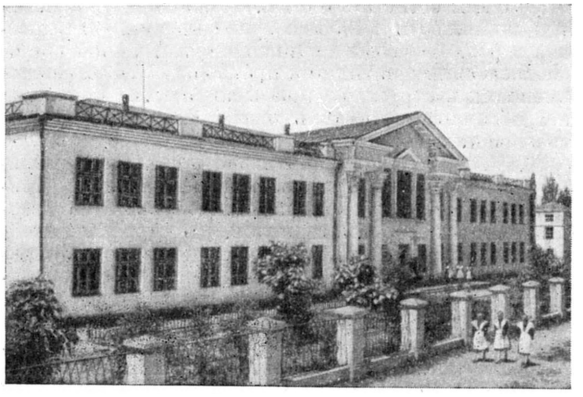
За высокие показатели (1946—53) в области с. х-ва 44 передовика с. х-ва удостоены звания Героя Социалистического Труда, 953 награждены орденами и медалями Советского Союза.

Транспорт. По территории области проходит железная дорога Луговой — Быстровка — Рыбачье, общей протяжённостью в пределах области 185,8 *км*. Крайний северо-запад пересекает линия Чимкент — Джамбул.

Большое значение для области имеет автотранспорт. Важнейшие автодороги: Фрунзе — Быстровка — Рыбачье (и дальше к областным центрам Пржевальску и Нарыну); Фрунзе — Георгиевка и дальше к Алма-Ате; Фрунзе—Кара-Балты, Кара-Балты—Сусамыр (в дальнейшем свяжет область с южной Киргизией, гг. Джалал-Абад и Ош); Будённый — Талас — Джамбул. Строится (1957) автодорога Фрунзе — Ош, к-рая должна быть закончена в годы шестой пятилетки.

Регулярные авиалинии связывают г. Фрунзе с Москвой, Алма-Атой, Ташкентом и областными центрами Киргизии.

Культурное строительство. В 1956 в Ф. о. насчитывалось 452 школы, в т. ч. 168 начальных, 190 семилетних и 94 средних (общее число учащихся 94,7 тыс. чел.), школа ФЗО, школа животноводов, медицинское, 3 ремесленных и 2 технических училища, училище механизации с. х-ва, 17 техникумов, 7 высших учебных заведений, в т. ч. Киргизский государственный ун-т, институты: политехнический, медицинский, сельскохозяйственный, физической культуры, заочный педагогический, женский педагогический. Культурно-просветительные учреждения: 81 сельский клуб, 17 Домов культуры (из них один городской), 5 театров, 85 сельских киноустановок, 208 библиотек, 117 изб-читален, 4 музея. В г. Фрунзе находится Академия наук Киргизской ССР. Издаются 23 районные газеты, а в г. Фрунзе 6 республиканских газет, в т. ч. «Советская Киргизия» и «Комсомолец Кыргызии» на русском яз., «Советтик Кыргызстан» и «Ленинчил джаш» — на киргизском яз. и 12 журналов, из них 8 на киргизском яз.



Средняя школа № 1 имени А. С. Пушкина. Город Токмак.

На сев. склоне Киргизского хр. (в ущелье р. Иссыката), в 76 *км* от г. Фрунзе, находится бальнеологический курорт Арасан (Иссыката).

Лит.: Картавов М. М., Фрунзенская область, Фрунзе, 1956.

ФРУ́НЗЕНСКИЙ — посёлок городского типа в Днепропетровской обл. УССР. Назван в честь М. В. Фрунзе. Расположен на левобережье Днепра, в 17 *км* к С. от Днепропетровска. Население посёлка занято гл. обр. на предприятиях Днепропетровска. Средняя, 2 семилетние и начальная школы, клуб, 2 библиотеки. Дворец культуры.

ФРУ́НЗЕНСКИЙ МЕДИЦИ́НСКИЙ ИНСТИТУ́Т — см. *Киргизский медицинский институт.*

ФРУ́НЗЕНСКОЕ — село, центр Фрунзенского района Ошской обл. Киргизской ССР. Расположено на р. Шахимардан, у выхода реки из гор в Ферганскую долину, в 32 *км* к Ю. от ж.-д. станции Скобелево (г. Фергана) и в 132 *км* к Ю.-З. от г. Ош. Мясокомбинат. Клуб. В районе — добыча сурьмы, ртути, свинца; хлопководство. Животноводство (гл. обр. овцы). МТС.

ФРУ́НЗОВКА (до 1926 — Захарьевка) — село, центр Фрунзовского района Одесской обл. УССР. Переименовано в честь М. В. Фрунзе. Расположено в 11 *км* от ж.-д. станции Затишье (на линии Одесса — Котовск). Кирпичный завод. Средняя и 3 начальные школы. Дом культуры, библиотека. В районе — посевы зерновых культур (гл. обр. пшеница и кукуруза), сахарной свёклы, подсолнечника, конопли, табака. Животноводство мясо-молочного направления. 3 МТС. 8 сельских электростанций.

ФРЫЧ-МОДЖЕ́ВСКИЙ (Frycz-Modrzewski), Анджей (1503—72) — польский публицист, один из идеологов гуманистического движения в Польше. В своём важнейшем трактате «Об исправлении Речи Посполитой» (1551, на лат. яз.) Ф.-М. развивал идею равноправия всех сословий перед законом, требовал

отнятия у панов права судить крестьян и выступал за развитие городов, торговли, просвещения. В целях усиления военной мощи государства Ф.-М. предлагал ввести налог на все сословия, за исключением крестьян. Различая войны захватнические и оборонительные, Ф.-М. считал справедливой борьбу за воссоединение с Польшей западных земель, отторгнутых ранее немецкими рыцарями. В своей борьбе с церковными авторитетами апеллировал к разуму.

ФРЮ́ИН, Фрёйн (Fruin), Роберт Якоб (1823—1899) — голландский либерально-буржуазный историк. Профессор Лейденского университета. Ф. принадлежит свыше 250 различных исследований по истории Нидерландов, а также ряд публикаций источников. Важнейшая работа Ф.— «Десять лет из истории 80-летней войны» (1857—58), посвящена периоду образования голландской буржуазной республики. По своему мировоззрению Ф. принадлежал к позитивистам.

Соч. Ф.: Tien jaren uit den tachtigjarigen oorlog. 1588—1598, 8 dr., 's-Gravenhage, 1924; Verspreide geschriften, [dl] 1—10, 's-Gravenhage, 1900—1905.

Лит.: Sneller Z. W., Groen van Prinsterer en Fruin, Amsterdam, 1949.

ФРЮ́КБЕРГ (Frykberg), Стен Урвар (р. 1910) — шведский дирижёр. Ученик К. Бека (фортепиано) и К. Хокансона (теория музыки). Дирижёрское искусство изучал в Высшей музыкальной школе в Зондерсхаузене (Германия). Работал дирижёром Большого театра в Гётеборге (1931—34), оркестровых объединений в Евле (1934—39) и в Хельсингборге (1939—45). С 1945 — дирижёр Стокгольмского радио, с 1948 руководит симфонич. концертами в Стокгольме. Выступал в Австрии, Бельгии, Голландии, Дании, Ирландии, Норвегии, Финляндии, Франции. В 1953 концертировал в СССР (Москва, Ленинград). Ф. известен также как пианист и автор музыки популярного в Швеции марша Бохусского батальона (1941).

ФРЮКТИДО́Р (франц. fructidor, от лат. fructus — плод и греч. δωρέομαι — дарю) — 12-й месяц французского *республиканского календаря* (см.), действовавшего во Франции в 1793—1805. Соответствовал времени с 18—19 августа по 16—17 сентября.

ФРЯ́ЗИНО — город в Щёлковском районе Московской обл. РСФСР. Станция на ж.-д. ветке от линии Мытищи — Монино. В Ф.—предприятия местной пром-сти. 2 средние школы, школы: рабочей молодёжи, ФЗО, музыкальная; 2 клуба, библиотеки.

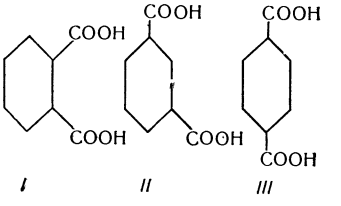
ФРЯ́НОВО — посёлок городского типа в Щёлковском районе Московской обл. РСФСР. Расположен в 40 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Щёлково (на линии Мытищи — Монино), с к-рой связан шоссейной дорогой. В Ф.— прядильная фабрика, 2 кирпичных завода, МТС. Средняя школа, школа рабочей молодёжи, клуб.

ФТАБАТЭ́Й СИМЭ́Й (псевдоним; настоящее имя— Хасэгава Тацуносукэ; 1864—1909)—японский писатель. В его романе «Плывущее облако» (1887—88), написанном на разговорном языке, выведен тип «лишнего человека» — юноши, не удовлетворённого карьерой чиновника и не находящего себе места в жизни. Ф. С. принадлежат романы «Облик» (1906) и «Обыкновенный человек» (1907). Ф. С. был знатоком и переводчиком русской литературы. Его переводы произведений Н. В. Гоголя, В. Г. Белинского, И. А. Гончарова, М. Горького и особенно И. С. Тургенева оказали большое влияние на формирование реалистич. направления в япон. литературе.

Соч. Ф. С.: Собрание сочинений, т. 1—4, Токио, 1910 (на япон. яз.).

Лит.: Конрад Н., Буржуазная литература Японии, в кн.: Япония. Сб. статей, М., 1934; Карлина Р., Белинский и японская литература, «Литературное наследство», 1950, [вып.] 56.

ФТА́ЛЕВЫЕ КИСЛО́ТЫ (бензолдикарбоновые кислоты), $C_6H_4(COOH)_2$,— двухосновные кислоты ароматич. ряда, существующие в виде трёх изомеров: орто-, мета- и пара-бензолдикарбоновых кислот; их обиходные названия соответственно: ортофталевая или, кратко, фталевая кислота (I), изофталевая (II) и терефталевая (III) кислоты.

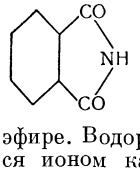


Орто-фталевая кислота — бесцветные кристаллы, моноклинические пластинки, плавящиеся в запаянном капилляре при 191°. Слабо растворима в воде, несколько лучше в спирте. Среди карбоновых кислот является сравнительно сильной кислотой; константа электролитич. диссоциации $1{,}3\cdot10^{-3}$ (1-я ступень, при 25°). Изофталевая и терефталевая кислоты (игольчатые кристаллы) плавятся в запаянном капилляре соответственно при 350 и 425°. Для терефталевой кислоты характерна способность возгоняться ок. 300°; она практически нерастворима в воде, спирте, эфире. Изофталевая кислота слабо растворима в воде, лучше в спирте; она более слабая кислота, чем её орто-изомер, константа электролитич. диссоциации $5{,}3\cdot10^{-4}$ (1-я ступень). Первой была получена орто-фталевая кислота (франц. химик О. Лоран, 1836).

Все Ф. к. обладают характерными свойствами карбоновых кислот: образуют кислые и средние соли, эфиры и т. д. Для орто-фталевой кислоты характерно превращение при нагревании выше 200° во внутримолекулярный ангидрид $(C_6H_4CO)_2O$. Две другие Ф. к. этим свойством не обладают. Наибольшее практич. значение имеет орто-фталевая кислота, к-рая в условиях технич. синтеза всегда образуется в форме ангидрида; последний обычно получают каталитич. окислением нафталина в паровой фазе. Фталевый ангидрид находит широкое применение в химич. пром-сти; он является исходным продуктом в производстве алкидных смол (глифталевые лаки и др.) и *пластификаторов* (см.), для синтеза многих красителей (индиго, фталеинов, флуоресцеина, эозина и т. п.), лекарственных препаратов и душистых веществ.

ФТА́ЛЕВЫЙ АНГИДРИ́Д, $C_6H_4(CO)_2O$,— органическое соединение, продукт отщепления молекулы воды от орто-фталевой кислоты. В технике Ф. а. получают гл. обр. парофазным окислением нафталина в присутствии пятиокиси ванадия, нанесённой на силикагель. Ф. а. кристаллизуется в длинных иглах, $t_{пл.}$ 131,6°, $t_{кип.}$ 284,5°. Мало растворим в воде, лучше в спирте и сероуглероде. Склонность Ф. а. к реакциям конденсации широко используется в химич. технологии (см. *Фталевые кислоты*). Важными производными Ф. а. являются *фталимид* (см.) и фталид.

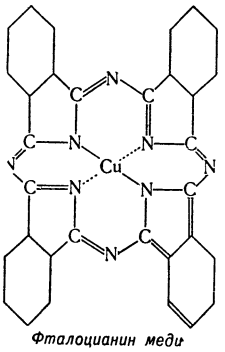
ФТАЛИМИ́Д (1,3-изоиндолдион, имидо-орто-фталевой кислоты), $C_8H_5O_2N$,— азотистое гетероциклич. соединение. Получается действием аммиака на расплавленный фталевый ангидрид. Бесцветные кристаллы, $t°_{пл.}$ 233°—235°, возгоняющиеся при нагревании, нерастворимы в воде и бензоле, слабо растворимы в эфире. Водород иминогруппы Ф. способен замещаться ионом калия. Это солеобразное соединение используется для синтезов первичных аминов. Ф. при-



меняется как исходное вещество в производстве красителя *индиго* (см.).

ФТАЛОЦИАНИНОВЫЕ КРАСИТЕЛИ — органические синтетич. красители, используемые для окрашивания текстильных материалов большей частью в яркосиние цвета; получаются из нерастворимых в воде пигментов — *фталоцианинов* (см.) — обычно введением в их состав сульфогрупп (—SO_3H). Сульфопроизводные фталоцианинов, обладающие растворимостью в воде, применяются как прямые красители (нек-рые — как кубовые) для окрашивания волокнистых материалов.

ФТАЛОЦИАНИ́НЫ — группа синтетических органических красящих веществ, представляющих сложные металлосодержащие комплексные соединения, производные β, β′-бензопиррола; Ф. обладают яркими, гл. обр. синими, оттенками, высокой красящей способностью, прочностью к свету и нагреванию. Название «Ф.» присвоено в связи с их цветом (греч. κύανος — лазурит) и получением из *фталевой кислоты* (см.). Первым в 1928 был открыт в Англии Ф. железа; строение его установлено англ. химиком Р. Линстедом. Общим методом синтеза Ф. является нагревание фталонитрила или других производных орто-фталевой кислоты с металлами или их солями. Наиболее широкое применение для изготовления литографских, художественных и масляных красок, а также для окраски резины и пластмасс приобрёл Ф. меди (пигмент голубой фталоциани́новый).



Фталоцианин меди

Для использования Ф. в качестве красителей текстильных материалов им сообщается способность растворяться в воде введением в их состав сульфогрупп. Так, дисульфокислота Ф. меди применяется как прямой краситель. Частично сульфированный Ф. кобальта (индантрен яркосиний-4) используется в качестве кубового красителя. Найдены способы использования нек-рых Ф. при печати путём их образования из полупродуктов непосредственно на волокне.

Лит.: Коган И. М., Фталоциани́новые краски, в его кн.: Химия красителей, 3 изд., М., 1956 (стр. 657—63).

ФТИВАЗИ́Д — оригинальный советский противотуберкулёзный препарат; производное гидразида изоникотиновой кислоты. Ф.— жёлтый кристаллический порошок без вкуса, со слабым запахом ванили, почти нерастворим в воде. Применяется при всех формах лёгочного туберкулёза, а также при нелёгочном туберкулёзе. Механизм действия заключается в нарушении обмена веществ у микобактерий туберкулёза. Назначается внутрь в порошках и таблетках, хорошо всасывается из желудочно-кишечного тракта в кровь, легко проникает в различные ткани и жидкости организма (в том числе и в спинномозговую). Наилучшие результаты даёт при комбинированном назначении с другими противотуберкулёзными средствами (стрептомицин, ПАСК).

ФТИЗИАТРИ́Я (от греч. φθίσις—чахотка и ἰατρεία—лечение) — раздел медицины, посвящённый изучению туберкулёза лёгких.

ФТО́Р (Fluorum), F,— химический элемент VII группы периодич. системы элементов Д. И. Менделеева; порядковый номер 9, атомный вес 19,00. Относится к группе *галогенов* (см.). Природный Ф. состоит из одного стабильного изотопа F^{19}; искусственно получены радиоактивные изотопы (см. таблицу).

Изотоп	Распространённость (в %)	Тип превращения*	Период полураспада
F^{17}	—	β+	66 сек.
F^{18}	—	β+	112 мин.
F^{19}	100	Стабильный	—
F^{20}	—	β^-	10,7 сек.
F^{21}	—	(β^-)	5 сек.

* См. *Атомное ядро*, *Изотопы*, *Радиоактивность*. Скобками помечено не вполне достоверное значение.

В 1529 нем. учёный Агрикола упоминает минерал, названный им fluores (от лат. fluo — теку) благодаря свойству минерала легко плавиться и способствовать плавлению других тел; ныне этот минерал называется *флюоритом* (см.), или плавиковым шпатом. Нем. историк химии Г. Копп указывает, что первые опыты травления стекла действием смеси флюорита и крепкой серной кислоты относятся к 1670. Первое исследование соединений Ф. произвёл в 1764 нем. химик А. Маргграф, перегонявший смесь $CaF_2+H_2SO_4$ в стеклянной реторте. Шведский химик К. Шееле в 1771 повторил опыт Маргграфа в реторте из олова и назвал полученную кислоту плавиковой кислотой. После того как было доказано, что соляная кислота есть соединение водорода с элементом хлором, в 1810 франц. учёный А. Ампер по аналогии предположил, что плавиковая кислота — соединение водорода с неизвестным элементом, к-рому сперва дал название «флуор», а затем (в 1816)— «Ф.» (от греч. φθόριος — разрушительный, по свойствам плавиковой кислоты). Это название окончательно вошло в русскую химич. номенклатуру в 1830-х гг.; в других странах принято название «флуор». Получить Ф. в свободном состоянии долго не удавалось, хотя на протяжении 19 в. делались неоднократные попытки выделить его электролитич. или химич. способом. Только в 1886 франц. химик А. Муассан впервые получил Ф. электролизом смеси безводных KF и HF в платиновом аппарате. Исследования Муассана положили начало изучению химии Ф. и его производных.

Содержание Ф. в земной коре составляет $2{,}7\cdot10^{-2}$% по весу. Основная масса Ф. распылена по различным горным породам. Из минералов, содержащих Ф., наибольшее значение имеют: плавиковый шпат (флюорит) CaF_2, апатит $Ca_{10}(F, Cl)_2(PO_4)_6$, криолит Na_3AlF_6 и др.; Ф. содержится также в природных водах, в растительных и животных организмах, вулканич. газах и т. п.

Физические и химические свойства. В обычных условиях Ф.— газ бледножёлтого цвета, с резким характерным запахом, напоминающим запах хлора и озона, обнаруживаемым даже при следах Ф. В жидком виде Ф. имеет канареечно-жёлтый цвет. Плотность газообразного Ф. по воздуху 1,31; плотность жидкого Ф. 1,108 *г/см*^{3} (при температуре кипения); $t°_{пл.}$—218°, $t°_{кип.}$—187,99°; критич. температура —129°; критич. давление 55 *атм.* Молекула Ф. двухатомна (F_2); теплота её диссоциации точно не установлена и в зависимости от метода измерения колеблется от 51 до 73 *ккал/моль*. Атом Ф. характеризуется очень большой величиной сродства к электрону, равной 14,2 *эв*, т. е. весьма энергично притягивает электрон с образованием отрицательного иона F. Поэтому Ф., в отличие от других галогенов, в своих соединениях бывает только отрицательно одновалентным. Уже на холоду Ф. энергично соединяется с бромом, иодом, серой, фосфором, мышьяком, бором, кремнием, с большинством металлов, причём эти реакции часто сопровождаются воспламенением или взрывом. С водородом Ф. соединяется со взрывом с образованием *фтористого водорода* (см.) и выделением значительного количества теплоты: $H_2+F_2=2HF+128$ *ккал*. С кислородом Ф. непосредственно не соединяется; при действии Ф. на разбавленный раствор щёлочи образуется в качестве промежуточного продукта окись Ф. (дифторид кислорода) F_2O — бесцветный, очень ядовитый газ.

Известно также соединение O_2F_2 — газ, устойчивый ниже —64°; получен при действии тихого разряда на охлаждаемую смесь O_2+F_2. Не соединяется непосредственно Ф. и с азотом. Газообразный трифторид азота NF_3 получен электролизом $NH_4F \cdot HF$. Многие металлы, как, напр., молибден, вольфрам, уран, в компактном состоянии слегка подвержены действию Ф., в мелкораздробленном — реагируют энергично с образованием высших фторидов (MoF_6, WF_6, UF_6). При температуре красного каления Ф. соединяется даже с графитом, золотом и платиной, но нек-рые металлы (напр., медь, никель) при соприкосновении с Ф. покрываются защитной плёнкой фторидов, предохраняющей металл от разрушения. Силикаты и песок разлагаются Ф. с выделением газообразного фтористого кремния SiF_4. С водой Ф. реагирует с образованием кислорода, перекиси водорода и озона. Ф. весьма энергично взаимодействует с органич. веществами, вследствие чего для фторирования большей частью применяют его соединения.

Получение и применение. В лабораториях Ф. обычно получают электролизом расплавленного кислого фторида калия $KF \cdot HF$ ($t°_{пл.}$ 230°) или $KF \cdot 3HF$ ($t°_{пл.}$ 56°). Нек-рые фториды (AgF_2, PbF_4, CeF_4 и др.) при термич. распаде выделяют Ф. в свободном состоянии. Промышленные методы основаны на электролизе кислых фторидов. Основным материалом для электролизёров служит сталь или *монель-металл* (см.) для среднетемпературных процессов (95°—115°) и медь — для высокотемпературных (275°). Ф. и его соединения получили в последнее время широкое применение в различных отраслях хозяйства. Элементарный Ф. используют для синтеза разнообразных *фторорганических соединений* (см.). К числу их относятся, напр., тефлон, применяемый в производстве пластмасс (см. *Политетрафторэтилен*), *фреоны* (см.) — фторхлористые соединения углерода, используемые в качестве хладоагентов. При сгорании водорода в атмосфере Ф. в пламени горелки развивается температура ок. 4500°.

Наибольшее применение получили соединения Ф. Фториды кислорода используют в реактивной технике как наиболее мощные окислители после озона; плавиковую, или фтористоводородную, кислоту — в качестве специфич. растворителя и для травления стекла. Фтористый натрий NaF применяется в качестве инсектофунгицида, *фтористый бор* (см.) — для синтеза *бороводородов* (см.), *уран шестифтористый* (см.) UF_6— для выделения радиоактивного изотопа U^{235} в атомной технике, *сера шестифтористая* (см.) SF_6 — в качестве высокоэффективного газа для изоляции высоковольтных установок, *криолит* (см.) Na_3AlF_6— при производстве алюминия, и т. п. Природный минерал — плавиковый шпат CaF_2— широко используется не только как источник получения фтористого водорода, но и в металлургии для придания жидкоплавкости металлургич. шлакам и при изготовлении эмалей. Наиболее чистые природные образцы CaF_2 или специально приготовленные применяются в оптич. приборах, предназначенных для работы в ультрафиолетовой области спектра.

Лит.: Фтор и его соединения [Сборник статей], под ред. Дж. Саймонса, пер. с англ., т. 1, М., 1953; Химия фтора. Сборник [статей], пер. с англ., № 1, М., 1948; Химия фтора, Сборник, пер. с англ. и с франц., М., 1952; Дамиен А., Фтор и его соединения, «Успехи химии», 1936, т. 5, вып. 4.

ФТОР в организме — постоянная составная часть растительных и животных организмов. Содержание Ф. в живых организмах составляет в среднем тысячные — десятитысячные доли процента. Уровень Ф. в живых организмах зависит от содержания его в природных водах. Морские организмы приспособлены к высокому содержанию Ф. в воде и накапливают Ф. в своих тканях. Напр., кости морских рыб, птиц и млекопитающих значительно богаче Ф. (содержат 0,32—0,55% Ф.), чем кости пресноводных и наземных форм (0,03—0,11% Ф. в зольном остатке костей). При увеличении или уменьшении уровня Ф. в воде у пресноводных и наземных животных наблюдаются заболевания; напр., при содержании Ф. в воде, большем 0,00005%, может развиться *флюороз* (см.) — заболевание, сопровождающееся пятнистостью эмали и хрупкостью зубов; при содержании Ф., не достигающем этого уровня, наступает кариес зубов (разрушение эмали и дентина зубов). Эндемический флюороз наблюдается обычно в местах вулканизма и месторождений фтороапатитов (напр., Сев. Африка, Япония). Предупреждение заболеваний флюорозом может быть достигнуто очисткой питьевой воды от избытка Ф., предупреждение же заболеваний кариесом достигается добавлением минимальных количеств фтористых солей (особенно фтористого олова и фтористого натрия) к питьевой воде. На производствах, связанных с применением фтористых соединений, у рабочих отмечается, кроме изменения зубов, поражение костей и общее истощение. Ядовитое действие солей Ф. объясняют связыванием ионами Ф. ионов кальция и магния тканей организма, что ведёт к угнетению деятельности некоторых ферментов и тем самым к нарушению обмена веществ. В свободном состоянии газообразный Ф. оказывает на ткани резкое раздражающее действие, при вдыхании Ф. может наступить смерть от поражения лёгких.

Ф. поступает в животный организм, помимо питьевой воды, с пищевыми продуктами, в к-рых содержится в среднем около 0,02—0,05 *мг*%Ф. Напр., человек получает около 0,5—1 *мг* Ф. в литре питьевой воды, а с пищей в среднем 0,2—0,3 *мг* Ф. в сутки. Большая часть Ф., полученного с питьевой водой и пищей, выводится животными и человеком с мочой и калом.

Биологическая роль Ф. изучена недостаточно. Установлена связь обмена Ф. с образованием твёрдых составных частей костной ткани скелета и особенно зубов. Необходимость Ф. для растений не доказана. В медицине Ф. применяется в виде растворимой соли (фторида натрия) внутрь или в виде зубной пасты как профилактич. средство против кариеса зубов.

Лит.: Капланский С. Я., Минеральный обмен, М., 1938; Войнар А. О., Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека, М., 1953; Линтцель В., Обмен минеральных веществ у сельскохозяйственных животных, пер. с нем., Харьков, 1935.

ФТОРИСТОВОДОРО́ДНАЯ КИСЛОТА́ (плавиковая кислота) — водный раствор фтористого водорода. Обычно содержит 40% HF; плотность такой кислоты 1,149 *г/см*^{3} (при 15°), $t°_{кип.}$ 112°. Относится к числу слабых кислот. Ф. к. легко растворяет Zn, Fe, очень медленно Pb, Cu и Ag и не реагирует с Au и Pt. Поэтому для получения чистой Ф. к. применяют аппаратуру из платины. Ф. к. разъедает стекло, вследствие чего её хранят в парафиновых, стеклянных парафинированных, эбонитовых, свинцовых или хлорвиниловых сосудах. Пары Ф. к. опасны, поражают органы дыхания; жидкая кислота на коже вызывает болезненные ожоги. Ф. к. широко применяется для травления стекла, для удаления песка с чугунных отливок,

при получении хлоратов и персульфатов электрохимич. методами, при катодном осаждении железа, для очистки графита, в нефтяной пром-сти при синтезе высококачественных бензинов, для пропитки шпал, в качестве консервирующего и дезинфицирующего средства и для получения фтористых солей, выведения пятен ржавчины на тканях. Ф. к. усиливает дрожжевое брожение при внесении в ферментативную среду. Большинство фторидов трудно растворимо в воде. Все соли Ф. к. ядовиты.

Лит. см. при ст. *Фтор*.

ФТО́РИСТЫЙ АЛЮМИ́НИЙ, AlF_3,— химическое соединение алюминия с фтором. Белые кристаллы, плотность 2,882 *г/см*^{3}, *t*°*пл.* 1,040°. В воде очень мало растворим, со щелочами не реагирует, слабо разлагается кипящей серной кислотой. Образует 5 гидратов, из к-рых наиболее устойчив сильно гигроскопичный $AlF_3 \cdot 3H_2O$. В природе распространён моногидрат $AlF_3 \cdot H_2O$ в виде минерала флюеллита. Ф. а. образует многочисленные комплексные соединения и двойные соли, напр. Na_3AlF_6, т. н. *криолит* (см.), широко применяемый в алюминиевой пром-сти. Ф. а. может быть получен взаимодействием металлич. алюминия с фтором или фтористым водородом при 1000°, а также и другими способами. Применяется как составная часть ванн, служащих для электролитич. восстановления и очистки алюминия.

Лит. см. при ст. *Фтор*.

ФТО́РИСТЫЙ БОР, BF_3,— химическое соединение бора с фтором. Бесцветный газ с едким удушливым запахом, *t*°*пл.* —128,7°, *t*°*кип.* —100,4°, плотность жидкого Ф. б. 1,57—1,60 *г/см*^{3} (при температуре кипения). Водой гидролизуется с образованием сначала устойчивой в растворе тетрафторборной кислоты HBF_4 и затем частично до борной кислоты H_3BO_3 по реакции: $BF_3+3H_2O \rightarrow H_3BO_3+3HF$. Гидролиз идёт уже во влажном воздухе. Ф. б. растворим в большинстве органич. растворителей. Реагирует со многими органич. соединениями, отщепляя HF и образуя соединения с группой BF_2. Способен давать координационные соединения. При действии Ф. б. на металло-органич. соединения получаются борорганич. соединения, напр.: $3RMgX+BF_3 \rightarrow BR_3+3MgFX$. Ф. б. может быть получен при непосредственном взаимодействии бора и фтора. В промышленности готовят нагреванием смеси CaF_2, буры и H_2SO_4 и другими способами. Ф. б. широко применяется как катализатор в органич. синтезе; при этом не образуется нежелательных побочных продуктов и не происходит осмоления.

Лит.: Буз Г. и Мартин Д., Химия трехфтористого бора и его производных, пер. с англ., М., 1955.

ФТО́РИСТЫЙ ВОДОРО́Д, HF,— химическое соединение фтора с водородом. Выше 19,45° — бесцветный газ с резким запахом, раздражающим дыхательные пути; *t*°*кип.* 19,45°, *t*°*пл.* —83°, плотность жидкого Ф. в. 1,002 *г/см*^{3}. По физич. свойствам напоминает NH_3 и H_2O и резко отличается от других галогеноводородов. Жидкий Ф. в. обладает высокой диэлектрич. проницаемостью; растворяет многие фториды и нек-рые неорганич. соединения, причём эти растворы проводят электрич. ток. Органич. соединения растворимы во Ф. в. значительно лучше, чем в воде. Жидкий Ф. в. смешивается с водой во всех отношениях, причём выделяется большое количество теплоты. Водный раствор Ф. в. носит название *фтористоводородной кислоты* (см.). Совершенно сухой Ф. в. не действует на большинство металлов и их окислов. В присутствии следов воды химически весьма активен. Ф. в. взаимодействует с двуокисью кремния SiO_2 (песок, кварц), входящей в состав стекла: $SiO_2+4HF=SiF_4+2H_2O$; на этой реакции основано применение газообразного Ф. в. для травления стекла. Для технич. нужд Ф. в. получают действием концентрированной H_2SO_4 на плавиковый шпат CaF_2 при 130° в специальной освинцованной аппаратуре. Ф. в. находит широкое применение для приготовления фтористоводородной кислоты, а также для синтеза фторорганич. соединений, напр. *фреона* (см.), в качестве катализатора в органич. реакциях, при переработке нефти, для получения элементарного *фтора* (см.) и пр. Жидкий Ф. в. сохраняется и транспортируется в стальных баллонах.

Лит. см. при ст. *Фтор*.

ФТО́РИСТЫЙ НА́ТРИЙ, NaF,— сероватый (в чистом виде — белый) кристаллический порошок, используемый для борьбы с вредителями с.-х. растений как кишечный яд и для других целей (см. *Натрий фтористый*). В с. х-ве применяется против гусениц лугового мотылька, озимой совки и других вредителей, а также в борьбе со свекловичным долгоносиком, щитоноской и различными вредителями овощных культур (опрыскивание, отравленные приманки).

ФТОРОРГАНИ́ЧЕСКИЕ СОЕДИНЕ́НИЯ — органические соединения, характеризующиеся наличием в их составе фтора, непосредственно связанного с атомом углерода. Известны фторпроизводные всех классов органич. соединений: углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, простых и сложных эфиров, кислот, аминов, нитрилов, гетероциклич. соединений и пр. Типы Ф. с. по сравнению с другими галогенорганич. соединениями более разнообразны. Так, известны α-фторзамещённые спирты, α-фторзамещённые вторичные амины и др., в то время как подобного же типа хлорпроизводные не получены. Особенно это касается соединений, совсем не содержащих водорода (перфтораминов, высших перфторуглеводородов, перфторэфиров и др.). Ф. с. обладают рядом особенностей: так, перфторорганич. соединения имеют температуры кипения, как правило, более низкие, чем соответствующие по строению водородистые соединения; атом фтора во Ф. с. гораздо прочнее связан, чем атом хлора в аналогично построенных хлористых соединениях; введение нескольких атомов фтора в олефины делает их способными к присоединению спиртов, аминов, меркаптанов и др.

Большинство методов получения Ф. с. основывается на реакциях обмена уже имеющихся в соединениях атомов хлора или брома на атомы фтора. В зависимости от строения исходного хлор- или бромпроизводного применяют: HF, AgF, HgF_2, SbF_3, SbF_3Cl_2 и др., напр.: $C_3H_5—CCl_3+3HF \rightarrow C_3H_5—CF_3+3HCl$; $3CCl_4+2SbF_3 \rightarrow 3CCl_2F_2+2SbCl_3$. Непосредственное фторирование, т. е. замещение атомов водорода на фтор действием элементарного фтора, приводит к успеху лишь в ограниченном числе случаев. Обычно при действии фтора на органич. соединения благодаря большому тепловому эффекту реакции происходит разрушение фторируемого вещества. Хороший отвод тепла и разбавление фтора инертными газами позволяет получить удовлетворительные выходы перфторуглеводородов. В тех же целях часто применяют трёхфтористый кобальт, к-рый легко обменивает атомы водорода в органич. соединениях на фтор. Начинает также применяться электрохимическое фторирование. Вещество, подлежащее фторированию, растворяют в безводном фтористом водороде и раствор подвергают

электролизу. При этом происходит исчерпывающее замещение всех атомов водорода соединения фтором с образованием перфторпродуктов. Так получают перфторамины, перфторкарбоновые кислоты, перфторированные простые эфиры и др. Ф. с. находят широкое применение в технике. Так, простейшие фтор- и фторхлорзамещённые углеводороды (CCl_2F_2; $CF_2Cl—CF_2Cl$; CHF_2Cl и др.) применяются в холодильной технике как хладоагенты (см. *Фреоны*). Высшие перфторуглеводороды находят применение в качестве смазок в тех случаях, когда требуется высокая устойчивость последних в течение длительного времени в химически агрессивных средах. Продукты полимеризации перфторэтилена и трифторхлорэтилена представляют собой пластмассы с весьма ценными технич. свойствами (особая устойчивость к действию кислот, щелочей, органич. растворителей, окислителей, высокой температуры и др.). Фторированные красители, содержащие трифторметильные группы в ароматических ядрах, светоустойчивы и не изменяют цвета при длительной эксплуатации. К фторсодержащим соединениям относятся средства, применяемые для борьбы с вредителями сельского хозяйства, напр. фторуксуснокислый барий $(FCH_2COO)_2Ba$ и др.

Физиологич. действие Ф. с. весьма разнообразно и в основном зависит от строения. Среди Ф. с. известны вещества от абсолютно безвредных (фреоны) до типичных ядов (фторуксусная кислота, этиленфторгидрин и др.).

Лит.: Фтор и его соединения [Сборник статей], под ред. Дж. Саймонса, пер. с англ., т. 1, М., 1953; Химия фтора. Сборник, пер. с англ., № 2, М., 1950; Химия фтора. Сборник [статей], пер. с англ., № 1, М., 1948; Химия фтора. Сборник, пер. с англ. и франц., М., 1952.

ФУА́ (франц. foi, от лат. fides — вера, верность) — в Западной Европе в средние века клятва верности вассала своему сеньору при вступлении в зависимость или при принятии каких-либо конкретных обязательств по отношению к нему. См. также *Оммаж*.

ФУА́Д I, Ахмед (1868—1936) — египетский султан в 1917—22, король в 1922—36. Отражал интересы наиболее реакционной части помещиков Египта, связанных с англ. империализмом. С помощью Ф. I были произведены реакционные перевороты 1924, 1928 и 1930.

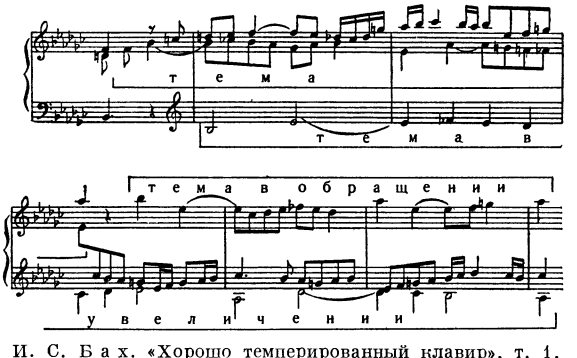
ФУАНЬЙ (Foigny), Габриель де (р. ок. 1640— ум. ок. 1692) — французский монах, нек-рое время бывший кальвинистом; ему приписывается утопия «Разведанная Южная земля», напечатанная в Женеве в 1676 под инициалами Г. де Ф. В 1692 в Париже вышла переделка этого сочинения, сделанная Ф. Рагене, под названием «Приключения Жака Садера». В утопии описывается встреча с обществом необыкновенных человекообразных существ — «андрогинов» (гермафродитов), их идеальный и остающийся неизменным «естественный» общественный строй. В обществе «андрогинов» господствуют свобода и равенство; полностью отсутствуют частная собственность, какая-либо государственная власть, принуждение, законы, обязанности.

ФУБИ́НИ (Fubini), Гвидо (1879—1943) — итальянский математик. В 1896—1900 учился в Пизанском ун-те. Профессор университетов в Катании (с 1903) и Генуе (с 1904) и Инженерной школы в Турине (с 1908); с 1939 — профессор Института усовершенствования молодых учёных в Принстоне (США). Исследования Ф. относятся к теории дискретных групп и автоморных функций, к закону о минимуме и проективно-дифференциальной геометрии. С его именем связана известная теорема о возможности сведения двойного интеграла к повторному.

Соч. Ф.: Introduzione alla teoria dei gruppi discontinuie delle funzioni automorfe, Pisa, 1908; Lezioni di analisi matematica, 5 ed., Torino, 1925; Geometria proicttiva differenziale, t. 1—2, Bologna, 1926—27 (совм. с E. Cèch'om).

Лит.: Terracini A., Guido Fubini. 1879—1943, «Revista de la Unión Matemática», Argentina, 1944, v. 10.

ФУ́ГА (лат. fuga, буквально — бег, бегство) — форма полифонических музыкальных произведений, основанная на имитационном проведении одной, реже двух и более тем во всех голосах по определённому тонально-гармоническому плану (см. *Имитация*). Различают Ф. простые (на одну тему) и сложные (двойные — на две, тройные — на три темы и т. д.), а также по числу голосов; наиболее распространены трёх- и четырёхголосные Ф. Основной (первой) частью Ф. является экспозиция. В экспозиции первый вступающий голос проводит тему в главной тональности (вождь, или *дукс*, см.), второй — в доминантовой (ответ, спутник, комес), третий — снова в главной и т. д., в зависимости от числа голосов, чередуя тему и ответ; в нек-рых произведениях доминантовая тональность заменяется субдоминантовой. Мелодия, сопровождающая второе и последующие проведения темы в виде контрапункта, называется противосложением. После первой экспозиции следует вторая экспозиция (контрэкспозиция), где голоса вступают в иной последовательности, или непосредственно разработочная часть, а затем обычно реприза. В разработочной части тема проводится в разных тональностях (кроме главной), в репризе же — по преимуществу в главной. Эпизоды, связывающие проведения тем, называются интермедиями. Вступление темы, начинающееся раньше окончания предыдущего проведения, образует стретту (чаще — в разработке и репризе). В двойных Ф. экспозиция может быть отдельной для каждой темы, и тогда контрапунктич. соединение тем происходит в репризе (Ф. соль диез минор из 2-го тома «Хорошо темперированного клавира» И. С. Баха) или же вся Ф. строится на совместном проведении обеих тем (Кирие из «Реквиема» В. А. Моцарта). В более сложных Ф. применяется постепенное контрапунктич. соединение тем с первой, основной, темой (Ф. до диез минор из 1-го тома того же сборника Баха), а также совместное их изложение.



И. С. Бах. «Хорошо темперированный клавир», т. 1. Стретта из 8-й фуги.

В Ф. обычно раскрывается один художественный образ. Он находит концентрированное выражение прежде всего в теме, представляющей собой обычно выразительную, запоминающуюся краткую мелодию. В процессе развития Ф. первоначальный её художественный образ обогащается новыми оттенками, хотя лишь в редких случаях это приводит

к коренному переосмыслению (один из ярчайших примеров — в Ф. из оркестровой сюиты № 1 П. И. Чайковского). На протяжении Ф. тема может быть изложена в обращении, увеличении, уменьшении и (гораздо реже) в ракоходном (от конца к началу) движении (эти виды изложения встречаются, напр., в Ф. из 29-й сонаты Л. Бетховена).

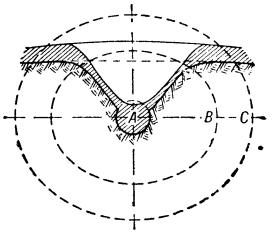
Ф. сформировалась в 17 в. на основе предшествовавших ей полифонич. форм (*канцоны, ричеркара, мотета*, см.) и приобрела особенно большое значение в 1-й половине 18 в. в творчестве И. С. Баха и Г. Ф. Генделя; она применяется и в современной музыке (см. *Полифония*). Ф. используется и как форма самостоятельных произведений, и как часть инструментальных циклов: прелюдия — фуга (наиболее известны 48 прелюдий и фуг И. С. Баха, составляющих два тома «Хорошо темперированного клавира», в советской музыке — 24 прелюдии и фуги для фортепиано Д. Д. Шостаковича), сюита, соната, симфония, вариации и т. п., а также крупных вокальных композиций — кантат, ораторий, месс. Известны случаи сочетания Ф. с другими формами, напр. с сонатным аллегро (финал струнного квартета соль мажор В. А. Моцарта). Существуют сложные Ф., в которых соединяются темы произведения, развивавшиеся самостоятельно (двойная Ф. в финале 9-й симфонии Л. Бетховена, тройные Ф. в финалах струнных квинтетов С. И. Танеева). Приёмы фугированного изложения эпизодически применяются во многих музыкальных формах (см. *Фугато*).

Лит.: Праут Э., Фуга, пер. с англ., М., 1922; его же, Анализ фуг, пер. с англ., М., [1914]; Золотарев В., Фуга, М., 1932; Тюлин Ю., Кристаллизация тематизма в творчестве Баха и его предшественников, «Советская музыка», 1935, № 3; Берков В., «Хорошо темперированный клавесин» И. С. Баха, там же, 1950, №7; Скребков С., Прелюдии и фуги Д. Шостаковича, там же, 1953, № 9. См. также лит. при ст. *Полифония*.

ФУГА́НОК (от нем. Fugbank) —1) Ручной деревообрабатывающий инструмент для чистового плоскостного строгания; является разновидностью *рубанка* (см.). От собственно рубанка отличается бо́льшими размерами колодки (длина ок. 600 *мм*, ширина железка обычно 60—65 *мм*), что позволяет получать правильную плоскость строжки. На колодке, сзади железка, укреплена фигурная рукоятка. Перед применением Ф. поверхность деревянных заготовок или деталей предварительно строгают *шерхебелем* (см.) и собственно рубанком. 2) Сокращённое название *фуговального станка* (см.), часто употребляемое в производстве, а иногда и в технической литературе.

ФУГА́С (франц. fougasse, от лат. focus — очаг, огонь) — заряд взрывчатого вещества в водонепроницаемой оболочке, закладываемый в земле или под водой на небольшой глубине и взрываемый неожиданно для противника с целью нанести ему потери и задержать его продвижение. Ф. относится к военным заграждениям взрывного типа (см. *Заграждения военные, Камнемётные фугасы*). Взрыв Ф. производится электрич. током или детонирующим шнуром с фугасной станции, а также автоматически вследствие давления на грунт.

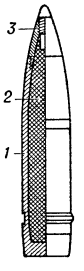
ФУГА́СНОЕ ДЕ́ЙСТВИЕ — разрушения, производимые в к.-л. среде (грунте) газами от взрыва заряда фугаса или артиллерийского снаряда. Сила Ф. д. зависит от качества взрывчатого вещества, веса разрывного заряда, глубины проникания снаряда в среду до момента разрыва и от свойств среды. Максимальное (наивыгоднейшее) Ф. д. происходит в плотной среде при проникании в неё снаряда (или углублении фугаса) до взрыва на определённую глубину. При большом углублении снаряда в грунт в результате замедления взрыва Ф. д. не в состоянии вскрыть *воронку* (см.), и происходит *камуфлет* (см.). Эффект Ф. д. различается в трёх сферах, соответственно расстоянию от центра взрыва (см. рис.): в среде сжатия *A* происходит раздвижение и уплотнение частиц среды (грунта), в среде разрушения *B* — нарушение связи между ними, в сфере сотрясения *C* — среда лишь приводится в колебательное движение. В грунте взрывом снаряда (фугаса) образуется воронка, объём которой принимается за меру Ф. д. См. *Взрыв*.



Разрез грунта через воронку взрыва снаряда.

Лит.: Курс артиллерии, под ред. Д. Е. Козловского, М., 1941 (стр. 200—204).

ФУГА́СНЫЙ СНАРЯ́Д — один из основных видов артиллерийских снарядов, предназначенный для разрушения оборонительных сооружений (окопов, блиндажей и т. п.) силой газов разрывного заряда и для поражения, попутно, осколками живой силы противника и выполнения других задач. *Фугасное действие* (см.) снаряда зависит гл. обр. от веса разрывного заряда и свойств взрывчатого вещества. Для помещения в снаряде большего веса разрывного заряда увеличивают внутренний объём корпуса снаряда путём удлинения его цилиндрич. части и уменьшают толщину стенок корпуса снаряда. Толщина стенок Ф. с. составляет $^1/_{10}$—$^1/_{15}$ калибра снаряда; длина цилиндрической части — не более 5,5 калибра; отношение веса разрывного заряда к весу окончательно снаряженного снаряда — до 25%. Для Ф. с. используются головные или донные *взрыватели* (см.) замедленного действия, чтобы обеспечить проникание снаряда в преграду до момента взрыва на желаемую глубину.



Фугасный снаряд: *1* — оболочка (корпус); *2* — взрывчатое вещество; *3* — головной взрыватель.

Лит.: Курс артиллерии, под ред. Д. Е. Козловского, М., 1941 (стр. 200—204); Артиллерия, под общ.ред. М. Н. Чистякова, 5 изд., М., 1953 (стр. 133—37); Третьяков Г. М., Боеприпасы артиллерии, М., 1947 (стр. 131—44).

ФУГА́ТО (итал. fugato, буквально — наподобие фуги) — эпизод в музыкальном произведении, построенный по типу экспозиции *фуги* (см.), изредка — самостоятельная пьеса. Ф. используется как средство изложения музыкальных тем (начало анданте из 1-й симфонии Л. Бетховена) и их развития (начало разработки первой части 6-й симфонии П. И. Чайковского), во вступительных (начало 5-го квартета А. К. Глазунова) и заключительных частях (кода финала симфонии до мажор В. А. Моцарта; нотный пример см. в БСЭ, т. 33, стр. 493).

ФУ́ГГЕРЫ (Fugger) — крупнейший немецкий торгово-ростовщический дом 15—17 вв., игравший большую роль в международной торговле и достигший благодаря своим денежным операциям — ссудным и откупным, значительного финансового могущества. Родоначальник Фуггеров Ганс Ф. переселился ок.1367 из деревни в Аугсбург и записался в цех ткачей; наряду с ремеслом стал заниматься торговлей пряжей и тканями. Расцвет дома связан с именами Якова Ф. «Богатого» (ум. в 1525), внука

Ганса и его племянников Раймунда (ум. в 1535) и Антона Ф. (ум. в 1560). Ф. ссужали деньги австрийским и испанским Габсбургам (в 1530 Ф. было пожаловано Карлом V графское достоинство), а также Римской курии, покупали в этих и других государствах право на сбор различных княжеских и церковных платежей, в т. ч. и сборы с продажи *индульгенций* (см.) Ф. были тесно связаны с папством, поддерживали самые реакционные силы в Европе. В обеспечение своих ссуд Ф. получали от Габсбургов право на эксплуатацию серебряных и медных рудников и других горных промыслов в Тироле, Венгрии, ртутных рудников в Испании и в других странах. Добиваясь максимального увеличения своих доходов с горных промыслов, Ф. в ряде мест применяли капиталы для углубления шахт, для устройства водоотливных труб и других сооружений, способствовавших увеличению добычи руды. Со 2-й половины 16 в. начинается упадок Ф., завершившийся в 17 в. их крахом.

Лит.: Brandt O. H., Die Fugger. Geschichte eines deutschen Handelshauses, Jena, 1928.

ФУГДИ́Н (Фуцзинь) — город на С.-В. Китая, в провинции Хэйлунцзян. 30 тыс. жит. (1948). Пристань в низовьях Сунгари. Мукомольная, маслобойная, рыбная пром-сть.

ФУГДИ́НСКАЯ ОПЕРА́ЦИЯ 1929 — десантная операция советских войск Особой Краснознамённой Дальневосточной Армии (ОКДВА) и Амурской военной флотилии, осуществлённая 30 октября — 2 ноября 1929 в районе г. Фугдина в период *советско-китайского конфликта 1929* (см.). После поражения китайской Сунгарийской флотилии под Лахасусу (см. *Сунгарийская операция 1929*) китайские милитаристы, отказавшись от мирного разрешения конфликта, сосредоточили у Фугдина ок. 2 дивизий и остатки Сунгарийской флотилии (5 кораблей) с целью нападения на советскую границу. Получив задачу разгромить войска противника в фугдинском укреплённом районе, корабли советской Амурской военной флотилии с десантной частью 2-й стрелковой дивизий, разделённые на две группы, вышли на выполнение боевого задания. 31 октября корабли флотилии, преодолев с помощью тральщиков заграждения и подавив огонь китайского крейсера «Киан-Хын», подошли к Фугдину. В ходе ожесточённого боя, длившегося весь день, советские корабли артиллерийским огнём подавили огневые точки фугдинских укреплений, уничтожили вражеские корабли и обеспечили высадку десанта. Десантные части 2-й стрелковой дивизии при огневой поддержке кораблей штурмом овладели зап. и вост. окраиной Фугдина, а к исходу дня полностью заняли город. Остатки войск противника капитулировали.

Лит.: Советское военно-морское искусство. Сборник статей, М., 1951.

ФУГЕ́ТТА (итал. fughetta, уменьш. от fuga — *фуга*, см.), в музыке,— небольшая фуга. Ф. для клавира писали И. С. Бах («Маленькие прелюдии и фуги»), Г. Ф. Гендель («Шесть фугетт»), для фортепиано — Л. Бетховен (Ф. в «33 вариациях»), А. К. Лядов и др.

ФУГИТИ́ВНОСТЬ (от лат. fugitivus — убежавший, улетевший) (фугативность, летучесть) — используемая в физико-химич. расчётах функция давления, температуры и концентрации всех веществ в смеси, подстановка к-рой вместо парциальных давлений в термодинамич. уравнения, выведенные для идеальных газов, делает эти уравнения применимыми к данному реальному газу. Большинство термодинамич. соотношений выведено для систем, газообразные составные части к-рых подчиняются законам *идеальных газов* (см.). Использовать эти соотношения для расчётов реальных термодинамич. систем можно (как первое приближение) лишь при низких давлениях. Для промышленной же практики особый интерес представляет возможность проведения точных расчётов систем при высоких давлениях. Применение термодинамики к неидеальным системам принципиально возможно путём повторения всех вычислений с заменой уравнения состояния идеальных газов уравнением состояния, отвечающим опытным данным (напр., уравнением Ван-дер-Ваальса). Такой путь, однако, связан с большими вычислительными трудностями и не обеспечивает достаточной точности, т. к. любое уравнение состояния реального газа справедливо лишь в определённом интервале значений давления и температуры.

Амер. химиком Г. Льюисом (1901) был предложен иной путь решения задачи. По методу Льюиса, термодинамич. соотношения для идеальных систем остаются в силе и для систем неидеальных, но для согласования с опытом входящие в них фактические парциальные давления p заменяют нек-рыми эффективными давлениями f, называемыми Ф. (аналогично тому, как реальные концентрации компонентов в растворе заменяются *активностями*, см.). Таким образом, Ф. можно определить как давление, к-рое должна производить данная реальная система, чтобы оказывать такое же действие, как и идеальная система. При больших давлениях (и низких температурах) Ф. по величине сильно отличается от давления p. С приближением реального газа к идеальному состоянию Ф. по величине приближается к давлению: $\lim_{p\to 0}\left(\frac{f}{p}\right)=1$. Величина f/p, называемая коэфициентом летучести (отсюда название «Ф.»), характеризует степень отклонения газа от идеального состояния. Очевидно, что для идеального газа при всех давлениях $f=p$. Разработанный Льюисом метод, являясь формальным, тем не менее приводит к решению задачи, т. к. имеются опытные, а иногда и теоретич. способы нахождения величин Ф.

Лит.: Льюис и Рендалл, Химическая термодинамика, пер. с англ., Л., 1936; Карапетьянц М. Х., Химическая термодинамика, 2 изд., М.—Л., 1953; Бродский А. И., Физическая химия, т. 1, 6 изд., М.—Л., 1948; Киреев В. А., Курс физической химии, М.—Л., 1955.

ФУГОВА́ЛЬНЫЙ СТАНО́К (в деревообработке) — станок для первичного фрезерования (строгания) деревянных заготовок и деталей (см. *Строгальный станок* по дереву). На Ф. с. чаще всего простругивают одновременно только одну пласть. Основные части Ф. с.: станина, стол, ножевой вал и электродвигатель; для строгания кромок Ф. с. снабжаются съёмными направляющими линейками, укрепляемыми на столе под нужным углом. Стол Ф. с. состоит из двух частей (передней и задней), переставляемых по высоте. Передняя, обычно более длинная часть стола устанавливается ниже (на толщину простругиваемого слоя) уровня лезвий ножей в их крайнем верхнем положении на валу, а задняя — на этом уровне.

Современные Ф. с. снабжены круглым ножевым валом (см. *Деревообрабатывающие инструменты*) с числом ножей от 2 до 12 и более; скорость вращения свыше 3000 *об/мин*, чаще 5000—6000 *об/мин*. В комплект Ф. с. входят также: приёмник-отсос для стружки, автоматическое оградительное устройство, закрывающее щель в столе над ножевым валом, и приспособление для корректировки, заточки и прифуговки ножей на самом Ф. с. без съёма их с

вала. Ф. с. различаются по ширине строгания (обычно в пределах 200—800 *мм*). Бывают Ф. с. с ручной и механич. подачей обрабатываемого материала. Механич. подача осуществляется конвейерной лентой, размещаемой над столом. На Ф. с., не имеющих собственного механизма подачи, эта подача может осуществляться приставными устройствами.

ФУДЗИВА́РА — древний японский род, составлявший с средних веков высший слой феодальной аристократии. Род Ф. вышел из рода Накатоми — наследственных жрецов японской религии *синтоизм* (см.). Политич. возвышение рода связано с т. н. переворотом *Тайка* (см.); глава рода — Каматари (614—669) — был одним из главных деятелей этого переворота. С 669 роду была присвоена фамилия Ф. С именем Ф. Фухито (659—720) связана окончательная редакция свода законов *Тайхоре* (см.) (701). С 8 в. (вплоть до 20 в.) установился обычай брать жён императоров только из рода Ф. С 9 в. начинается полоса правления этого дома, с 859 — уже официально: со званиями регентов (сэссё — при малолетних императорах) и канцлеров (кампаку — при совершеннолетних императорах), наследственно передаваемыми членам пяти главных ветвей разросшегося к тому времени рода; прочие высшие посты в правительстве были закреплены — также в наследственном порядке — за другими семью ветвями рода. Нахождение Ф. у власти было связано с укреплением в Японии системы поместий (сёэн) с налоговым, а в дальнейшем — и политическим иммунитетом и сосредоточением очень большого числа таких поместий в руках членов рода Ф. Правление дома Ф. продолжалось формально до 1184. Фактически они потеряли реальную власть уже в середине 11 в. при распаде единого управления страной, явившемся следствием начала перехода Японии к феодальной раздробленности.

ФУДЗИМО́РИ СЭ́ЙКИТИ (р. 1892) — японский писатель. С 1946 — член Коммунистической партии Японии. Литературную деятельность начал в 1913. В 1926 вступил во Всеяпонскую лигу пролетарских писателей. Его пьеса «Распятый Модзаэмон» (1926) — реалистич. драма о крестьянском восстании в эпоху феодализма. Имели успех драмы «Жертва» (1926), «Что ее заставило так поступить» (1927). В годы второй мировой войны Ф. С. подвергся влиянию шовинизма, но вскоре вернулся в ряды прогрессивных писателей. Был одним из организаторов общества *Синнихон бунгакукай* (см.).

Соч. Ф. С.: Полное собрание сочинений, Токио, 1931 (на япон. яз.); Беглец [рассказ], в кн.: Сборник рассказов японских пролетарских писателей, М.—Л., 1929; Человек, который не аплодировал, в кн.: Сборник японской революционной литературы, М.—Л., 1933.

ФУДЗЙСАВА — город в Японии, на о-ве Хонсю, в префектуре Канагава. 109 тыс. жит. (1955). Ж.-д. узел к Ю.-З. от Иокогамы. Обработка с.-х. продукции, мелкое машиностроение, текстильные фабрики.

ФУДЗИ-ЯМА (Фудзисан) — действующий вулкан на о-ве Хонсю, наиболее высокая вершина Японии. Расположен в 90 *км* к З.-Ю.-З. от г. Токио. Высота 3776 *м*. Правильный конус с глубоким кратером у вершины. Последнее извержение — в 1707—08. В течение 10 месяцев вершина покрыта снегом. На склонах — кустарниковые пустоши. Ф.-Я. — излюбленный объект японского искусства (картины, фарфор, вышивки), священная гора японцев, популярный район туризма. Часть поверхности Ф.-Я. выделена в заповедник.

ФУЖЕ́Р (от франц. fougère, основное значение — папоротник, зола к-рого некогда входила в шихту для столового стекла) — большая и широкая рюмка на высокой ножке, преимущественно для минеральной и содовой воды и прохладительных напитков.

ФУЖЕ́Р — город на С.-З. Франции, в департаменте Иль и Вилен. 23 тыс. жит. (1954). Узел автодорог. Центр кожевенно-обувной пром-сти; производство парусины, пищевые предприятия.

ФУЖЕРО́Н (Fougeron), Андре (р. 1913) — французский живописец и график, один из зачинателей движения т. н. нового реализма во франц. искусстве. Во время второй мировой войны 1939—45 участвовал в Движении сопротивления. В 1939 вступил во Французскую коммунистическую партию. После ряда картин, созданных под влиянием формализма, выставил в 1948 правдивую (несмотря на значительные элементы условности) картину «Парижанки на рынке»; появление её стало началом широкого движения франц. прогрессивных художников к искусству социалистического реализма. В созданных позднее произведениях («Честь и слава Андре Улье», 1949, серия «Страна шахт», 1950, картины из жизни крестьян Турени, 1952, портреты рабочих и деятелей Коммунистической партии) Ф. обращается к темам жизни и борьбы франц. народа. Ф. выполнил ряд рисунков, гравюр, литографий.

Лит.: Цырлин И., Французские художники в борьбе за мир и демократию, М., 1951.

ФУЗА́Н — город на Ю. Кореи. См. *Пусан*.

ФУЗАРИО́ЗЫ — заболевания растений, вызываемые грибами рода Fusarium. Наблюдаются во всех климатич. зонах. Мицелий гриба развивается в тканях растения, но нередко выступает из них, образуя воздушный мицелий. Заболевание растения часто сопровождается появлением на нём ярко окрашенного спороношения гриба. Заражение происходит спорами или мицелием гриба. Источниками инфекции являются гл. обр. больные растения, заражённые семена или почва. Заражению способствует ослабление растения (напр., вследствие избытка влаги в почве и воздухе, повреждения насекомыми и т. п.). Из однодольных растений Ф. поражают культурные и дикорастущие злаки, многие лилейные; из двудольных — бобовые (клевер, горох, фасоль и др.), паслёновые (картофель, томаты, перец, баклажаны, табак), хлопчатник, лён, тыквенные и др. Ф. поражают ель, сосну и другие хвойные породы. Поражается чаще корневая система и иногда корневая шейка.

Ф. злаков проявляется в гибели всходов, белоколосице (бесплодие колоса), выпревании озими, полегании хлебов, снежной плесени и т. д. Заболевание ведёт к снижению урожая, к частичной или полной гибели растений, к образованию ядовитого зерна («пьяный хлеб»), ядовитого льняного масла. При Ф. лилейных (лук, чеснок и пр.) наблюдается отмирание корневой шейки и других частей растения. При Ф. картофеля поражаются корневая шейка и клубни. Ф. клевера проявляется в увядании и загнивании корневой шейки. При Ф. льна листья увядают и отмирают, вершины растений поникают. Ф. поражают также хлопчатник и тыквенные: дыни, тыквы, арбузы. Иногда ранней весной, вследствие поражения корневой шейки растений, происходит гибель всходов. Внешних признаков, кроме увядания, на растении не наблюдается.

Меры борьбы: подбор устойчивых сортов; дезинфекция посевного материала специальными препаратами (гранозан и др.), весенняя подкормка фосфорными и калийными удобрениями, известкование кислых почв, осушение.

Лит.: Наумов Н. А., Болезни сельскохозяйственных растений, 2 изд., М.—Л., 1952.

ФУЗА́РИУМ (Fusarium) — род грибов из группы несовершенных. Содержит большое количество видов, объединяемых в 17 секций. Мицелий обычно развивается в субстрате, но иногда и на поверхности субстрата. Размножается конидиями, к-рые у большинства сгруппированы в особые спороношения (б. ч. в виде подушечек различных оттенков розового цвета). У многих представителей Ф. образуются ещё хламидоспоры и склероции. Для нек-рых видов Ф. известно и сумчатое спороношение в виде перитециев, в силу чего эти виды можно рассматривать как конидиальные стадии различных видов сумчатых грибов из порядка Hypocreales (из родов Gibberella, Calonectria, Nectria, Hypomyces). Среди Ф. имеются как сапрофиты, так и паразиты, многие Ф. могут питаться и сапрофитно и паразитически. Большое количество видов Ф. вызывает у культурных растений заболевания, называемые *фузариозами* (см.). Нек-рые Ф., напр. F. sporotrichoides и отчасти F. roae, заражают перезимовавшее в поле зерно пшеницы, проса и других с.-х. культур. При употреблении такого зерна в пищу возникает тяжёлое заболевание, известное под названием септич. ангины (алиментарно-токсич. алейкия). Часто Ф. вызывают также гнили, напр. на плодах при их хранении. Нек-рые виды Ф. паразитируют на животных в качестве возбудителей накожных заболеваний. Многие виды Ф. обитают в почве и в воде (напр., F. aquaeductuum, вызывающий закупорку водопроводных труб и аппаратуры).

ФУЗЕ́Я (от франц. fusil — ружьё) — кремнёвое гладкоствольное ружьё, введённое на вооружение русской армии Петром I с 1700. «Фузеи с шоцкими замками, вывезенные в 1686 из чужих краев купцом Гартманом» (по указу 1696), служили образцами солдатского ружья (см. рис. 11—12 в ст. *Древнерусское оружие*, т. 15, стр. 193) и явились первой массовой продукцией построенного и оборудованного Петром I оружейного двора в Петербурге (до 1707 Ф. заказывались за границей). Ф. весила ок. 6 *кг*, имела калибр 11—24 *мм*; у гренадер была с погонным ремнём, что позволяло носить её за спиной. Название «Ф.» в 1760 было заменено названием «ружьё».

ФУЗИЛЕ́РЫ (франц. fusilier — стрелок из ружья, от fusil — ружьё) — солдаты французской наёмной армии 17 в., вооружённые кремнёвым ружьём, заменившим тяжёлый длинноствольный мушкет. В русской армии в начале 18 в. Ф. назывались пехотные солдаты, вооружённые *фузеей* (см.). Каждый пехотный полк в 1704 состоял из 8 фузилерных и 1 гренадерской рот. Ф., кроме фузеи, имели на вооружении багинеты (длинные ножи с черенками, вставлявшимися в дуло ружья), заменённые в 1708 штыками. В прусской армии 18 в. Ф. и фузилерные роты составляли 3-й батальон каждого полка.

ФУ́ЗИЯ (франц. fusion — сплавление, слияние, от лат. fusio — литьё, сплавление) — соединение морфем (корня, аффиксов, окончаний) без чётких границ между ними в сложные морфемы (основы, сложные аффиксы, сложные окончания), к-рые разлагаются на утратившие своё отдельное значение составные части только с помощью этимологии. Так, в русском «кузниц-а» утратили значение корень «ку-» (ср. «ку-ю», «ков-ать»), суффиксы «-зн-» (ср. «жи-знь», «боя-знь», «прия-знь») и «-иц-» и составили основу «кузниц-». Термин предложен амер. языковедом Э. *Сепиром* (см.).

ФУ́ЗИЯ ПРЕДПРИ́ЯТИЙ — слияние, объединение двух или нескольких акционерных обществ, предприятий, являющееся важнейшей формой централизации капитала в эпоху империализма. При Ф. п. обычно объединяются уже сложившиеся акционерные общества, образуя более крупные общества. Так образовались, напр., в 1916 амер. автомобильный трест «Дженерал моторс корпорейшен», в 1926 англ. химич. трест «Империал кемикал индастрис» и др. Сливающиеся компании теряют при объединении свою коммерческую, финансовую, производственную и юридическую самостоятельность. В условиях всё обостряющейся конкурентной борьбы между крупными корпорациями распространённой формой Ф. п. является поглощение крупными монополиями более слабых конкурентов.

ФУЗУЛИНИ́ДЫ (Fusulinidae, от лат. fusus — веретено) — группа крупных ископаемых *фораминифер* (см.), известных из каменноугольных и пермских отложений. Раковина Ф. известковая, разнообразной формы (дисковидная, чечевицеобразная, шаровидная, веретенообразная до почти цилиндрической), размером до 36 *мм*, плоскоспиральная, обычно инволютная (каждый последующий оборот прикрывает собой предыдущий, т. н. объемлющие обороты), реже эволютная (каждый последующий оборот соприкасается с предыдущим, не охватывая его). Обороты разделены прямыми или складчатыми перегородками на многочисленные камеры. Стенка раковины микрозернистая, пористая, состоит из одного или нескольких слоёв. Устье в виде срединной щели или ряда отверстий в основании перегородок. Изучение Ф. производится в шлифах и пришлифовках. Ф. являлись породообразующими организмами (фузулиновый известняк); имеют большое значение при изучении стратиграфии верхнепалеозойских отложений.

ФУКЕ́ (Fouquet), Жан (р. ок. 1420 — ум. между 1477 и 1481) — выдающийся франц. живописец и миниатюрист, один из основоположников искусства раннего Возрождения во Франции. Родился и работал в Туре, ок. 1440—45 жил в Париже, затем посетил Италию, где ок. 1447 исполнил портрет папы Евгения IV. В 1475 упоминается как «художник короля». Замечательные книжные миниатюры Ф. как на религиозные («Часослов Этьенна Шевалье», ок. 1452—60), так и на историч. сюжеты («Большие французские хроники», «Жизнь знаменитых мужчин и женщин» Дж. Боккаччо, ок. 1458, «Иудейские древности» Иосифа Флавия, ок. 1470—76, и др.) характеризуются реалистическим изображением событий (переносимых обычно в обстановку современной художнику Франции), высоким мастерством, мягкостью колорита, использованием линейной и воздушной перспективы. Ф. вводит в миниатюры многофигурные (в т. ч. батальные) сцены, умело располагая их в пейзаже или на архитектурном фоне. Исполненные Ф. (гл. обр. в 1450-х гг.) портреты отмечены исключи-

Ж. Фуке. Портрет канцлера Г. Жювеналя дез-Юрсен. Лувр. Париж.

тельной правдивостью и мастерством психологич. характеристики (портреты Карла VII, канцлера Г. Жювеналя дез-Юрсен, предполагаемый автопортрет на эмали, Лувр, Париж; портрет контролёра финансов Э. Шевалье со св. Стефаном, Берлин). Ф. принадлежат также картины «Мадонна с ангелами» (музей в Антверпене) и проникновенное «Снятие со креста» (церковь в Нуане). В Гос. Эрмитаже (Ленинград) хранится его рисунок «Портрет мужчины в высокой шляпе», в Публичной библиотеке им. М. Е. Салтыкова-Щедрина (Ленинград) — миниатюра «Спор Добродетели с Фортуной» (между 1447 и 1455). Ф. оказал сильное влияние на развитие реалистич. искусства во Франции и создал школу миниатюристов (сыновья Ф.— Луи и Франсуа, Ж. Бурдишон, Ж. Коломб и др.).

Лит.: Durrieu P., «Les Antiquités judaïques» et le peintre Jean Foucquet, P., 1907; Perls K. G., Jean Fouquet, P., 1940; Wescher P., Jean Fouquet und seine Zeit, 2 Aufl., Basel, 1947.

ФУКЕ́ (Fouqué), Фридрих де ла Мотт (de la Motte) (1777—1843) — немецкий писатель. Участник войны против Наполеона. Реакционный романтик, Ф. в своих произведениях (романы «Волшебное кольцо», 1813, «Поход Тиодольфа Исландца», 1815, и др.) идеализировал средневековье и рыцарство. В драматич. трилогии «Герой севера» (1808—10) он обработал вариант «Сказания о Нибелунгах», использованный позднее нем. композитором Р. *Вагнером* (см.). Из произведений Ф. широко известна повесть «Ундина» (1811), в основе к-рой лежат мотивы народных поверий. Эта поэтич. сказка привлекла внимание музыкантов и живописцев и была переведена на многие языки (рус. пер. В. А. Жуковского). В 1840—42 Ф. издавал газету «Цейтунг фюр ден дёйчен адель» («Zeitung für den deutschen Adel»).

Соч. Ф.: Ausgewählte Werke, Bd 1—12, Halle, 1841.
Лит.: Брандес Г., Собрание сочинений в двенадцати томах, пер. с датск., т. 4, Киев, 1902; Schmidt O. E., Fouqué, Apel, Miltitz. Beiträge zur Geschichte der deutschen Romantik, Lpz., 1908.

ФУКИДИ́Д (Θουκυδίδης), сын Олора (р. ок. 460—ум. ок. 400 до н. э.) — крупнейший древнегреческий историк, автор «Истории Пелопоннесской войны». Ф. происходил из знатной афинской семьи, владевшей золотыми рудниками, получил хорошее образование. Впечатления от политической и культурной жизни Афин времён Перикла, успехи естественных наук и воздействие софистов наложили глубокий отпечаток на его мировоззрение. Во время Пелопоннесской войны 431—404 до н. э. Ф., будучи избран одним из стратегов 424—423 до н. э., должен был после потери Амфиполя в 424 до н. э. уйти в изгнание; возвратился на родину лишь ок. 405 до н. э.

Труд всей жизни Ф. «История Пелопоннесской войны» (до 411 до н. э.) — величайшее произведение античной историографии. Общие историч. взгляды Ф. и его приёмы историч. критики свидетельствуют о большом (по сравнению с Геродотом) шаге вперёд. У Ф. уже нет речи о вмешательстве богов в ход исторических событий. В его «Археологии» (первые 23 главы I кн.) сделана попытка путём рационалистич. критики традиции и анализа унаследованных от прошлого обычаев, обрядов и пр., а также использования вещественных памятников реконструировать древнейшую историю Греции, причём Ф. особое внимание обращает на влияние экономич. факторов на историч. развитие.

В основе историч. концепции Ф. лежит представление о неизменной человеческой природе, свойства к-рой объясняют, по мнению Ф., историч. явления, могущие повториться в силу этой неизменности в будущем. Так, причину Пелопоннесской войны он усматривает в страхе спартанцев перед возросшим могуществом афинян. Таким образом, Ф. даёт характерное для античной историографии психологич. объяснение историч. событий (хотя нередко выходит за пределы такого объяснения). Учение о «человеческой природе» и терминология Ф. обнаруживают сильное влияние теорий древнегреч. врача *Гиппократа* (см.). Речи, вложенные у Ф. в уста исторических деятелей, служат не только для их политич. характеристики, но и для объяснения хода войны. Главное внимание Ф. сосредоточено на судьбах афинской державы, росте её могущества при Перикле и последующем упадке, к-рый Ф. связывает с захватническим характером политики Афин и с господством демагогов типа Клеона, Алкивиада и др. По политич. взглядам Ф.— противник «крайней демократии», сторонник «умеренного смешения» демократии и олигархии, что, однако, не помешало ему высоко оценить историч. значение деятельности *Фемистокла* и *Перикла* (см.). Труд Ф. отличается точностью в изложении фактов и стремлением к беспристрастию.

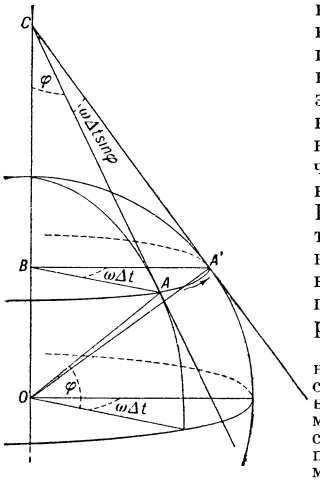
Соч. Ф.: История, пер. Ф. Мищенко, т. 1—2, М., 1915.
Лит.: Бузескул В., Введение в историю Греции, 2 изд., Харьков, 1904 (стр. 87—125); Зельин К. К., Из иностранной литературы о Фукидиде, «Вестник древней истории», 1950, № 4; Grundy G. B., Thucydides, v. 1—2, L., 1948; Finley J. H., Thucydides, Cambridge, 1942.

ФУКО́ (Foucault), Жан Бернар Леон (1819—68) — французский физик, член Парижской академии наук (с 1865). В 1855 был назначен физиком Парижской обсерватории, с 1862 – член Бюро долгот в Париже. В 1851 осуществил опыт с длинным маятником, наглядно показывающий вращение Земли вокруг её оси (см. *Фуко маятник*). Измерил скорость света в воздухе и в воде методом быстро вращающегося зеркала (см. *Скорость света*). Первый обратил внимание на нагревание металлических тел при быстром вращении их в магнитном поле (см. *Фуко токи*). Построил поляризационную призму, пригодную для работы в ультрафиолетовой области спектра, фотометр, регулятор для дуговой электрич. лампы, гироскопические и другие приборы. Ряд работ по физич. оптике осуществил совместно с И. *Физо* (см.). Был членом-корреспондентом Петербургской академии наук (1860).

Соч. Ф.: Recueil des travaux scientifiques..., publié par m-me Foucault, sa mère mis en ordre par C. M. Gariel et précédé d'une notice ... par J. Bertrand, v. 1—2, P., 1878.
Лит.: Lissajous J. A., Notice historique sur la vie et les travaux de Léon Foucault, [2 éd.], Clichy, 1875; Léon Foucault, sa vie et son oeuvre scientifique, Bruxelles, 1879.

ФУКО́ МА́ЯТНИК — устройство, служащее для доказательства вращения Земли вокруг оси; Ф. м. называют также соответствующий опыт, при котором применяется такой маятник. В основе опыта лежит свойство маятника, подвешенного таким образом, чтобы иметь возможность качаться в любом на-

правлении, сохранять плоскость своих колебаний независимо от вращения опоры, к которой маятник подвешен. Наблюдатель, вращающийся вместе с Землёй, видит постепенное изменение направления качаний Ф. м. относительно окружающих земных предметов. Угловая скорость вращения плоскости качания маятника зависит от географич. широты места наблюдения. На земных полюсах эта плоскость поворачивается на 360° в звёздные сутки, т. е. на 15° в час; на экваторе вращение отсутствует вовсе. В промежуточных широтах за один час звёздного времени угол поворота равен 15° sin φ, где φ — географич. широта.



Если маятник в начальный момент качается в плоскости меридиана OAC данного места A, то через промежуток времени Δt, вследствие вращения Земли, эта плоскость повернётся и займёт положение $OA'C$, причём угол $A'BA$ равен $\omega\Delta t$, где ω — угловая скорость вращения Земли. Направление CA, вдоль к-рого первоначально качался маятник, повернётся за это время на угол ACA', стягиваемый той же дугой AA', но при радиусе CA. Поскольку

$$\frac{\angle ACA'}{\angle ABA'}=\frac{BA}{CA}=\frac{R\cos\varphi}{R\,\mathrm{ctg}\,\varphi}=\sin\varphi,$$

где R — радиус земного шара, то

$$\angle ACA'=\angle ABA'\cdot\frac{BA}{CA}=\omega\,\Delta t\sin\varphi.$$

Если $\Delta t=1$ часу, то $\omega\Delta t=15°$, и угол кажущегося поворота маятника за это время равен 15° sin φ. На этот же угол поворачивается и вся плоскость горизонта данного места, касательная к земному шару, а следовательно, и любое направление, лежащее в этой плоскости. Это значит, что маятник отклонится на указанный угол независимо от того, в каком направлении он был первоначально пущен.

При практич. осуществлении опыта с Ф. м. нужно по возможности устранить причины, нарушающие свободное движение маятника. Для этого его делают очень длинным, с тяжёлым и вполне симметричным грузом на нижнем конце. Маятник должен иметь одинаковую возможность качаться во всех направлениях, быть хорошо защищённым от ветра. Маятник укрепляют либо на карданном шарнире (см. *Карданный механизм*), либо на горизонтальном шарикоподшипнике, поворачивающемся вместе с плоскостью качания маятника. Большое значение для результатов опыта имеет пуск маятника без бокового толчка.

Впервые опыт был осуществлён франц. физиком Л. *Фуко* (см.) в 1851 под куполом Пантеона в Париже. Сооружённый им маятник состоял из чугунного шара весом в 28 *кг*, подвешенного на стальной проволоке длиной в 67 *м*. Перед пуском он отводился в сторону и привязывался тонкой бечёвкой, опоясывающей шар по экватору. Маятник освобождался пережиганием бечёвки. В опыте Фуко под маятником был сделан круглый помост, по краю к-рого насыпан валик песка. Одно полное колебание маятника длилось 16 сек., и при каждом размахе прикреплённое под шаром маятника остриё прочерчивало новую черту на песке, наглядно показывая вращение под ним помоста вместе с Землёй. С тех пор опыт повторялся много раз во многих местах. В Ленинграде, в Исаакиевском соборе демонстрируется Ф. м. ещё большей длины — в 98 *м*. При тщательном выполнении опыта наблюдаемый поворот маятника совпадает в пределах доли процента с теоретич. значением.

Строгая теория Ф. м. сложнее приведённой выше, в особенности при описанном способе пуска маятника из крайнего его положения. При движении от крайней точки к средней груз маятника вследствие силы Кориолиса отклоняется вправо (в Сев. полушарии Земли) и поэтому проходит немного правее точки равновесия, совершая не плоские, а конические колебания. В первом приближении это обстоятельство можно учесть, написав угловую скорость ω' вращения маятника в виде:

$$\omega'=\omega\left[1-\frac{3}{8}\left(\frac{a}{l}\right)^2\right]\sin\varphi,$$

где a — величина наибольшего отклонения маятника (линейная амплитуда), l — длина маятника. Для того чтобы этот поправочный член был мал, нужно, чтобы a было достаточно малым по сравнению с l.

Последнее требование, наряду со стремлением к наглядности для большого числа зрителей, заставляет делать Ф. м. длинным, подвешивать его в очень высоких помещениях. Однако удалось осуществить Ф. м. небольших размеров, что позволило подвешивать их в обыкновенной комнате. Иногда применяются оптич. системы, увеличивающие смещение маятника, напр. проекцией на экран. Колебания малого маятника быстро затухают, поэтому сконструированы электромагнитные приспособления, поддерживающие колебания маятника постоянной амплитуды. Кроме Ф. м., предложены разные другие приборы, использующие принцип маятника или гироскопа для демонстрации вращения Земли. Таков, напр., маятник голл. физика Г. Каммерлинг-Оннеса с очень малой амплитудой. В опыте франц. физика О. Браве маятник совершает круговые колебания, период к-рых зависит от направления движения: при движении по стрелке часов (в Сев. полушарии) угловая скорость маятника равна $\varepsilon+\omega\sin\varphi$ (ε зависит от размеров маятника), при обратном движении $\varepsilon-\omega\sin\varphi$, так что разность угловых скоростей даёт $2\,\omega\sin\varphi$. Советский изобретатель Г. Л. Пошехонов сконструировал прибор, использующий для демонстрации вращения Земли силу Кориолиса.

Лит.: Recueil des travaux scientifiques de Léon Foucault... publié par m-me Foucault, sa mère, mis en ordre par C. M. Gariel et précédé d'une notice... par J. Betrand, v. 1—2, P., 1878; Верин А., Опыт Фуко, Л.—М., 1934; Каменьщиков Н., Опыт Фуко в б. Исаакиевском соборе в Ленинграде, «Мироведение», 1932, № 5; Ишлинский А. Ю., О маятнике Пошехонова, «Астрономический журнал», 1955, т. 32, № 5; Grammel R., Die mechanischen Beweise für die Bewegung der Erde, B.,1922; Furtwängler Ph., Die Mechanik der einfachsten physikalischen Apparate und Versuchsanordnungen, в кн.: Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, Bd 4, Tl 1, Abt. 2, H. 1, Lpz., 1904; Hagen J. G., La rotation de la terre, ses preuves mécaniques anciennes et nouvelles..., Roma, 1911; Handbuch der Physik, hrsg. von H. Geiger und K. Scheel, Bd I. Geschichte der Physik..., [2 Aufl.], B., 1926; то же, Bd 5. Grundlagen der Mechanik..., B., 1927 (S. 338—40).

ФУКО́ ТО́КИ (вихревые токи) — электрические токи, индуктируемые в проводящей массе (обычно в металле) при изменении пронизывающего её магнитного потока. Названы по имени открывшего это явление франц. физика Л. *Фуко* (см.). Ф. т. возникают как вследствие изменения магнитного потока во времени (рис. 1), так и вследствие относительного перемещения проводящей массы и потока (рис. 2). В отличие от электрич. токов, направленных вдоль проводников и замыкающихся в электрич. цепях по заранее точно определённым

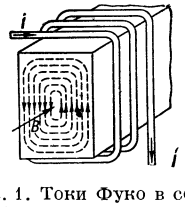


Рис. 1. Токи Фуко в сердечнике катушки, включённой в цепь переменного тока; i — переменный ток; B — вектор магнитной индукции.

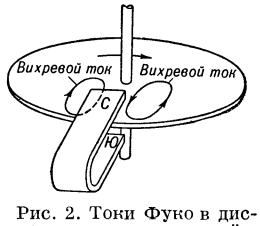


Рис. 2. Токи Фуко в диске электрического счётчика.

путям, Ф. т. замыкаются непосредственно в проводящей массе, образуя вихреобразные контуры, сцепляющиеся с индуктирующим магнитным потоком; расчёт путей Ф. т. связан со значительными трудностями. Возникновение Ф. т. есть частный случай *взаимной индукции* (см.); в случае переменного потока Ф. т. эквивалентны току короткозамкнутой вторичной обмотки трансформатора. Согласно закону Ленца, магнитное поле Ф. т. стремится противодействовать изменениям магнитного потока, индуктирующего Ф. т., вследствие чего при периодич. изменении индуктирующего потока в устройствах переменного тока имеет место размагничивающее действие Ф. т. Последнее почти полностью уничтожает переменный магнитный поток в массивном сердечнике, что заставляет изготовлять магнитопроводы машин и аппаратов переменного тока из листовой электротехнич. стали.

Ф. т. на своём пути вызывают соответствующее выделение тепла, что является в большинстве случаев бесполезной затратой энергии (потерями на Ф. т.). Различают два вида потерь на Ф. т.в электротехнич. устройствах: в магнитопроводах (потери в стали) и в проводах (потери в меди). В электрич. машинах и аппаратах переменного тока, работающих при промышленной частоте (50 *гц*), преобладающее значение имеет первый вид потерь.

Уменьшение Ф. т. в магнитопроводах необходимо как для ослабления их размагничивающего действия, так и для уменьшения потерь энергии (см. *Потери магнитные*) и вредного нагрева сердечников. С этой целью магнитопроводы машин и аппаратов переменного тока и якори машин постоянного тока собираются из листов электротехнич. стали, изолированных друг от друга специальным лаком (реже бумагой или окалиной). Плоскости листов должны быть направлены параллельно магнитным линиям основного потока. Деление сердечника на пластины ограничивает контуры путей Ф. т. сечением листа (рис. 3). Эдс, создающая Ф. т., пропорциональна площади контура Ф. т., т. е. квадрату линейных размеров контура, а сопротивление контура пропорционально его линейным размерам, поэтому уменьшение контуров Ф. т. сильно уменьшает величину этих токов. Вторым средством для уменьшения Ф. т. в магнитопроводах служит увеличение электрич. сопротивления ферромагнетика, что практически осуществляется прибавлением к железу 2—4% кремния (см. *Электротехническая сталь*). Для магнитопроводов приборов и аппаратов, работающих при высокой частоте, применяются *магнетодиэлектрики* (см.).

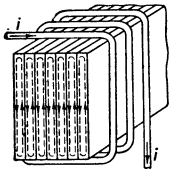


Рис.3. Уменьшение контуров токов Фуко вследствие замены массивного сердечника листовым; i — переменный ток.

Ф. т. вызывают неравномерное распределение магнитного потока по поперечному сечению магнитопровода; это экранирующее действие Ф. т. объясняется тем, что в центре сечения магнитопровода намагничивающая сила Ф. т., направленная навстречу основному потоку, является наибольшей, т. к. эта часть сечения охватывается наибольшим числом контуров Ф. т. Такое вытеснение потока из середины сечения магнитопровода выражено тем резче, чем выше частота переменного тока и больше магнитная проницаемость ферромагнетика. При высоких частотах поток проходит лишь в тонком поверхностном слое сердечника, а потому применение ферромагнитного сердечника из листовой электротехнич. стали для высоких частот нецелесообразно. По характеру своему явление вытеснения потока сходно с *поверхностным эффектом* (см.) и иногда именуется магнитным поверхностным эффектом.

Ф. т. в проводах (в меди) по природе своей тождественны (рис. 4) Ф. т. в магнитопроводах. Потери в проводе возрастают пропорционально увеличению его сечения и имеют существенное практич. значение для проводов больших сечений. Чтобы уменьшить их, провод прямоугольного сечения составляется из изолированных медных лент, а провод круглого сечения изготовляют в виде жгута из отдельных жил, изолированных друг от друга эмалью.

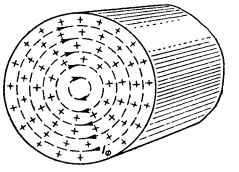
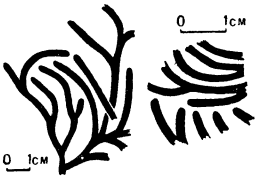


Рис. 4. Токи Фуко в круглом проводе.

Полезное применение Ф. т. находят для плавки и поверхностной закалки металлов (см. *Индукционный нагрев*), их силовое действие используется в успокоителях колебаний подвижных частей приборов и аппаратов и в электромагнитных тормозах.

Лит.: Нейман Л. Р. и Калантаров П. Л., Теоретические основы электротехники, 4 изд., М., 1954.

ФУКО́ИДЫ (хондриты) — разветвлённые ходы ископаемых червей илоедов в морском грунте (прежде принимались за отпечатки водорослей и поэтому получили название по современным морским водорослям фукусам).



ФУКОКСАНТИ́Н (от лат. fucus—род морских водорослей и греч. Ξανθός — жёлтый), $C_{40}H_{56}O_6$, — бурый пигмент растительного происхождения из группы каротиноидов; относится к ксантофиллам. Содержится в пластидах (хроматофорах) бурых и диатомовых водорослей в виде белкового комплекса; наряду с хлорофиллом и другими каротиноидами обусловливает окраску водорослей. Может быть выделен в химически индивидуальной форме при помощи хроматограф. метода. Спектр поглощения белкового комплекса Ф. имеет максимум поглощения света при длине волны 500 mμ. Свет, поглощаемый Ф., используется в водорослях для фотосинтеза.

ФУКС (нем. Fuchs, буквально — лисица) — 1) В бильярдной игре — случайно выигранный шар, неожиданная удача; отсюда выражение «пройти фуксом», т. е. случайно, без прав и оснований. 2) В Германии в студенческих кругах так называли студента-новичка, первокурсника.

ФУКС (Fuchs), Георг (р. 1886) — немецкий режиссёр и театральный теоретик. Один из создателей Мюнхенского Художественного театра (1907—08), возникшего по инициативе группы художников-импрессионистов. В этом театре Ф. осуществил постановку ряда спектаклей («Фауст» И. В. Гёте и др.). В деятельности Ф. отразился упадок буржуазного театрального искусства начала 20 в. В своих книгах («Сцена будущего», 1905, «Революция театра», 1909, русск. изд. 1911) он выступал против реализма, отрицал ведущую роль драматургии, утверждал декадентскую теорию иррациональности актёрского творчества. Ф. отстаивал новый тип стилизованной сцены, исключавшей возможность построения глубинных, жизненно правдивых мизансцен.

ФУКС (Fux, Fuchs), Иоганн Йозеф (1660—1741) — выдающийся австр. теоретик музыки, композитор, дирижёр, органист. Родился в Хиртен-

фельде (Штирия) в крестьянской семье. С 1696 служил музыкантом в Вене (с 1698 — при дворе). Ф. принадлежит классическое (по определению С. И. Танеева) сочинение «Gradus ad Parnassum» («Ступень к Парнасу», 1725, на лат. яз.; переведено на несколько языков) — учение о контрапункте строгого стиля в средневековых ладах, основанное на анализе творчества нидерландских и итальянских классиков вокальной полифонии 15—16 вв. Этот труд, несмотря на присущие методу Ф. догматизм и схематизм, применялся в педагогич. практике зарубежных консерваторий до конца 19 в.; в русских консерваториях от метода Ф. отказались лишь в советское время. Как композитор многочисленных произведений (оперы, оратории, католическая культовая музыка, оркестровые сюиты, триосонаты), теоретик и педагог Ф. занимал в музыкальной жизни Вены ведущее положение; воспитал много учеников. Избранные сочинения Ф. (5 тт.) изданы в серии «Памятники музыкального искусства в Австрии» под редакцией Г. Адлера.

Лит.: Riemann H., Geschichte der Musiktheorie im IX—XIX Jahrhundert, 2 Aufl., Lpz., [1920]; Танеев С. И., Подвижной контрапункт строгого письма, Лейпциг, 1909; Liess A., Johann Joseph Fux..., W., 1948; Köchel L. V., Johann Joseph Fux..., [W.], 1872.

ФУ́КСА УРАВНЕ́НИЯ (уравнения класса Фукса) — линейные дифференциальные уравнения с аналитич. коэфициентами, все решения к-рых имеют лишь т. н. регулярные особые точки (включая и бесконечно удалённую точку). Для случая линейного дифференциального уравнения второго порядка

$$\frac{d^2w}{dz^2} + p(z)\frac{dw}{dz} + q(z)\,w = 0 \qquad (*)$$

(z и w — комплексны) точка z_0 называется регулярной особой точкой, если в её окрестности существуют линейно независимые решения вида

$$w_j(z) = (z - z_0)^{\rho_j} \sum_{\nu=0}^{\infty} c_\nu^{(j)} (z - z_0)^\nu, \quad j = 1, 2,$$

где ρ_j — нек-рые постоянные, определяемые по коэфициентам уравнения, и $c_\nu^{(j)}$ — постоянные коэфициенты (см. *Линейная зависимость*). В исключительном случае, если $\rho_1 = \rho_2$, выражение для $w_2(z)$ усложняется.

Как показал нем. математик Л. Фукс (Fuchs), для регулярности особой точки z_0 уравнения (*)необходимо и достаточно, чтобы z_0 являлась полюсом коэфициента $p(z)$ не выше первого порядка и полюсом коэфициента $q(z)$ не выше второго порядка. При этих условиях показатели ρ_1 и ρ_2 суть корни т. н. «определяющего уравнения»

$$\rho(\rho - 1) + a_0\rho + b_0 = 0,$$

где $a_0 = \lim\limits_{z \to z_0} p(z)(z - z_0)$ и $b_0 = \lim\limits_{z \to z_0} q(z)(z - z_0)^2$. Если $z_1, z_2, \ldots, z_n$ — конечные особые точки уравнения (*), то последнее является уравнением класса Фукса тогда и только тогда, если

$$p(z) = \sum_{\nu=1}^{n} \frac{A_\nu}{z - z_\nu}, \quad q(z) = \sum_{\nu=1}^{n} \left[\frac{B_\nu}{(z - z_\nu)^2} + \frac{C_\nu}{z - z_\nu} \right],$$

причём $C_1 + C_2 + \ldots + C_n = 0$ (A_ν, B_ν, C_ν — постоянные). Исследования Фукса в области аналитич. теории дифференциальных уравнений были продвинуты и обобщены советским математиком И. А. Лаппо-Данилевским.

Лит.: Fuchs L., Zur Theorie der linearen Differentialgleichungen mit veränderlichen Coefficienten, «Journal für die reine und angewandte Mathematik», B., 1866, Bd 66, 1868, Bd 68; Смирнов В. И., Курс высшей математики, т. 3, ч. 2, 5 изд., М., 1953; Голубев В. В., Лекции по аналитической теории дифференциальных уравнений, М.—Л., 1941; Лаппо-Данилевский И. А., Теория функций от матриц и системы линейных дифференциальных уравнений, Л.—М., 1934.

ФУКСИ́Н (солянокислый розанилин), $C_{20}H_{20}N_3Cl$, — один из первых искусственных красителей, относится к классу трифенилметановых красителей. Впервые получен польским химиком Я. Натансоном в 1856. Франц. исследователь Э. Верген в 1859 наладил выпуск этого красителя в коммерческом масштабе и дал ему современное название по сходству цвета с окраской цветов растения фуксия. Строение Ф. установлено в 1876—80 нем. химиками Э. и О. Фишер. Получается окислительной конденсацией смеси анилина с орто- и паратолуидином в присутствии мышьяковистой кислоты, нитробензола или нитротолуола (фуксиновая плавка). Ф. образует тетрагональные кристаллы темнофиолетового цвета в проходящем, зелёного, бронзирующего цвета в отражённом свете. Трудно растворим в воде (1 *г* в 400 *г*), растворим в спирте, нерастворим в эфире. Растворы Ф. интенсивно красного цвета. Из нейтральной ванны Ф. окрашивает шерсть, шёлк и хлопчатобумажные ткани по таннинновой протраве, однако, вследствие малой прочности выкрасок, в текстильной пром-сти больше не применяется. При сульфировании Ф. образуется водорастворимый кислотный краситель («кислотный Ф.»). Ф. ограниченно используется для окрашивания микроскопич. препаратов, как противооореольный краситель в фотографии.

ФУ́КСИЯ (Fuchsia) — род растений семейства кипрейных (онагриковых). Кустарники, небольшие деревья или древесные лианы. Листья простые супротивные, очерёдные или мутовчатые. Цветки поникшие или висячие на длинных цветоножках, одиночные или собраны в кисти в пазухах листьев; завязь нижняя, сросшаяся с трубчатым цветоложем и образующая основание для чашечки, к-рая состоит из четырёх отогнутых чашелистиков; венчик с 4—5 лепестками, колокольчатый или цилиндрический. Тычинки и столбик завязи далеко выдаются из венчика. Плод — мягкая ягода, у некоторых видов съедобная. Известно ок. 70 видов Ф., встречающихся в тропич. лесах Америки, и 3 (по другим данным, 4) вида в Новой Зеландии. Многие виды используются в качестве декоративных оранжерейных или комнатных растений. Наиболее распространена в культуре Ф. магелланская (родом из Юж. Америки — от Перу до Огненной Земли), имеет множество садовых гибридных форм с яркоокрашенными фиолетовыми, синеватыми или красными цветками, с белой чашечкой или белыми лепестками и окрашенными тычинками. Реже культивируется Ф. огненная (F. fulgens) с длиннотрубчатыми цветками, с зеленоватыми чашелистиками и огненно-красными лепестками. Ф. легко размножается черенками.

Фуксия магелланская.

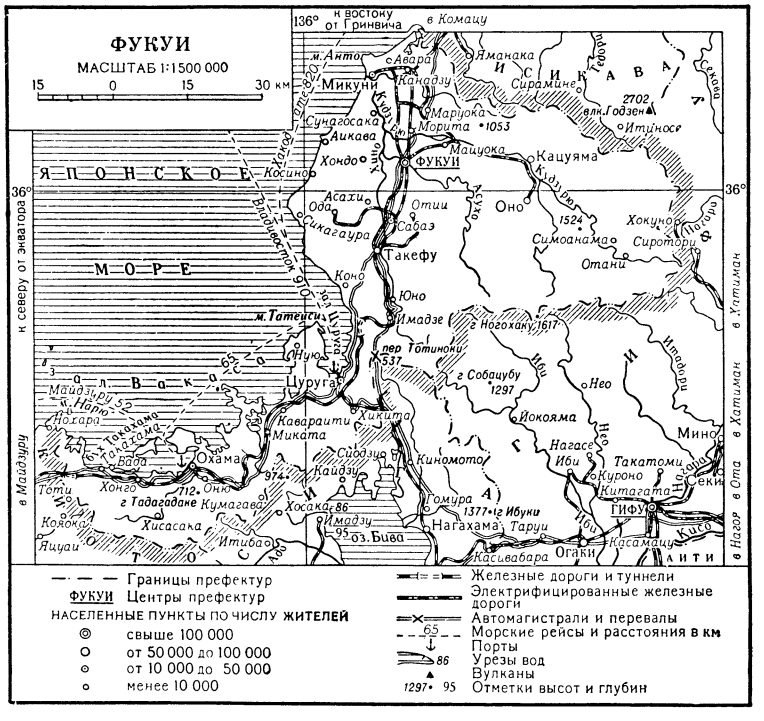
ФУКУДЗА́ВА, Юкити (1834—1901) — один из крупнейших буржуазных идеологов Японии в переходное от феодализма к капитализму время (70—80-е гг. 19 в.). Ф. стоял во главе той части народившейся буржуазной интеллигенции, которая популяризировала капиталистич. строй в духе буржуазных демократий США и Англии. Этой цели

посвящены многочисленные работы Ф., главными из к-рых были: «О западных странах», 1866, «Рассказ об английском парламенте», 1869. Ф. знакомил читателя с главными государствами Запада («Все о странах мира», 1869); популяризировал европейскую науку, гл. обр. естествознание и политич. экономию («Популярная физика», 1868; «О народном хозяйстве», 1877). Для Ф. характерна пропаганда типичного для мыслителей поднимающейся буржуазии идеала — «независимой и самоуважающей» (докурицу-дзисон) личности, в соединении с призывом к усвоению практич. знаний в духе идей англ. утилитаризма («О продвижении в науке», 1880; «О характере», 1885). С целью подготовки новых кадров специалистов, необходимых для капиталистич. Японии, Ф. в 1868 основал школу Кэйо (Кэйо гидзюку), уже в 1871 превратившуюся в крупное учебное заведение, в дальнейшем — в ун-т Кэйо (иначе ун-т Мита), одно из крупнейших высших учебных заведений современной Японии. В 1882 Ф. основал газету «Дзидзи симпо», к-рая много лет была одним из влиятельных органов японской буржуазной печати.

Соч. Ф.: Собрание сочинений, т. 1—10, Токио, 1926 (на япон. яз.); The autobiography of Fukuzawa Yukichi, transl., Tokyo, [1954].

ФУКУ́И — город в Японии, на З. о-ва Хонсю, адм. центр префектуры Фукуи. 125,3 тыс. жит. (1955). Ж.-д. узел. Крупный центр текстильной пром-сти (шелкопрядение, шелкоткачество натурального и искусственного шёлка); шарикоподшипниковый и деревообрабатывающий заводы. Ремесленное производство фарфора и изделий из кожи. Университет.

ФУКУ́И — префектура в Японии, на зап. побережье о-ва Хонсю. Омывается Японским м. Площадь 4264 *км*². Население 754 тыс. чел. (1955).



Адм. центр — г. Фукуи. Зап. часть территории — аллювиальная низменность Фукуи и холмистое побережье залива Вакаса, изрезанное глубокими бухтами. На В.— холмы и горы высотой до 1500 *м* с крутыми склонами. Климат субтропический, влажный. В г. Фукуи средняя температура января +2,2°, августа +26,1°; осадков 2338 *мм* в год. Ок. 75% территории покрывают леса.

Ф.— один из слабо развитых в промышленном отношении районов страны. Наиболее широко представлены шелкопрядение и производство вискозы; имеются деревообрабатывающие и керамич. предприятия, лесной промысел. В сельском хозяйстве занято 55% самодеятельного населения. Обрабатывается ок. 14% территории Ф., гл. обр. в юж. части аллювиальной равнины Кага. Основные с.-х. культуры — рис (св. 70% всех посевов), ячмень, бобовые, овощи. У побережья — рыболовство. Главный порт — Цуруга.

ФУКУ́ОКА — город в Японии, на сев. побережье о-ва Кюсю, адм. центр префектуры Фукуока. 544,3 тыс. жит. (1955). Крупный порт на берегу залива Хаката, ж.-д. узел, аэропорт и база гидросамолётов. Ф.— важный индустриальный центр страны, где сосредоточены текстильная (шёлковые и хлопчатобумажные ткани), машиностроительная (включая авиа- и судостроение), электротехническая, пищевая, стекольно-керамическая, бумажная пром-сть, а также производство резиновых и скобяных изделий. В Ф. находится база траулерного флота. В окрестностях Ф.— добыча каменного угля. Ввоз нефти и леса, вывоз каменного угля. Университет.

ФУКУ́ОКА — префектура в Японии, в сев. части острова Кюсю. Площадь 4,9 тыс. *км*². Население 3859 тыс. чел. (1955). Адм. центр — г. Фукуока. Бо́льшую часть площади Ф. занимают холмы и низкогорья, входящие главным образом в горную область Цукуси (вершина Хико, 1200 *м*). На юго-западе, по течению самой длинной и многоводной реки префектуры — Тикуго, лежит наносная равнина Цукуси. Богатые месторождения каменного угля (бассейны Тикуго, Миике и Хитику). Есть месторождения золота, серебра, меди, цинка, олова и сурьмы. Климат субтропический, влажный, муссонный. В г. Фукуока средняя температура января +4,8°, августа +26,4°; осадков 1612 *мм*. Почвы краснозёмные, на низменностях — аллювиальные. Ок. 49% территории покрыто вечнозелёными и широколиственными лесами.

Ф.—важный индустриально-аграрный район. В Ф. находится основная угольно-металлургич. база Японии — промышленный узел Явата. По размерам угледобычи (16,4 млн. *т* в 1952) и продукции металлургич. пром-сти Явата занимает первое место в стране. В Явате и тяготеющих к нему гг. Модзи, Кокура, Вакамацу, а также в гг. Фукуока, Омута, Курume имеется разнообразная промышленность: машиностроение (в т.ч. авиационное), химическая, стекольно-керамическая, деревообрабатывающая, полиграфическая, резиновая, цветная металлургия, производство стройматериалов, бумаги, тканей, электрооборудования, синтетич. горючего; судостроение и судоремонт. Военная пром-сть.

Обрабатывается 26,5% территории Ф., гл. обр. под посевы риса (79% всех посевов), ячменя, пшеницы, имеются табачные и чайные плантации. Распространено шелководство. Животноводство незначительно. Крупный лов рыбы. Главный порт — Модзи, образующий с портом Симоносеки (о-в Хонсю) единый порт Канмон. От Модзи к Симоносеки проходит подводный туннель и функционирует ж.-д. паром.

ФУКУ́СИМА — город в Японии, на В. о-ва Хонсю. Адм. центр префектуры Фукусима. 127,3 тыс. жит. (1955). Ж.-д. узел на магистрали Тохоку (Токио — Аомори). Крупный центр текстильной пром-сти (шелкопрядение и шелкоткачество). Химич. завод, производство электроаппаратуры и стекольно-керамич. изделий.

ФУКУ́СИМА — префектура в Японии, на С.-В. о-ва Хонсю. Площадь 13,8 тыс. *км*². Население 2095 тыс. чел. (1955). Адм. центр — г. Фукусима. Бо́льшую часть поверхности занимают сильно расчленённые средневысотные горы. Наиболее высокая вершина — гора Хиути, 2346 *м*. Климат субтропический, влажный, муссонный. В г. Фукусима средняя температура января +0,3°, августа +24,5°; осадков 1185 *мм* в год. Главная река — Абукума. Крупное озеро — Инавасиро. Ок. 65% территории покрыто лесами (широколиственными и смешанными). В экономике Ф. преобладает сельское хозяйство. Обрабатывается ок. 13% территории, главным образом под посевы риса (св. половины всех посевов), ячменя, пшеницы, соевых бобов, табака. Развито шелководство. В 1953 в Ф. было 60,6 тыс. голов крупного рогатого скота, 79,8 тыс. овец, 58,5 тыс. лошадей. Залежи каменного угля (бассейн Дзёбан, добыча 2,7 млн. *т*, в 1952), серы и др. Отрасли обрабатывающей промышленности — химическая, текстильная (главным образом шёлковая), пищевая, деревообрабатывающая, металлургическая (алюминиевая) и др., сосредоточены в гг. Фукусима, Вакамацу, Корияма. Имеются крупные гидроэлектростанции, снабжающие энергией Токио.

ФУКУСО́ВЫЕ ВО́ДОРОСЛИ (Fucales) — порядок бурых водорослей, отличающийся от других порядков гл. обр. особенностями полового размножения. Половые органы — оогонии (с 1—8 яйцеклетками) и антеридии — помещены в особых углублениях таллома — скафидиях, снабжённых на вершине узким отверстием. Через него оогонии и антеридии по созревании выпадают наружу. Здесь их оболочки разрываются, и из оогониев освобождаются круглые неподвижные яйцеклетки, а из антеридиев — мелкие сперматозоиды, оплодотворяющие яйцеклетки, из к-рых затем немедленно вырастают новые растения. Органов бесполого размножения у Ф. в. нет. Ф. в.— крупные, массивные растения, ок. 1 *м* (а иногда и больше) в длину, довольно разнообразны по форме; обладают верхушечным ростом. Представители рода фукус (Fucus) имеют вид дихотомически ветвящихся темнобурых лентовидных пластинок с более толстой средней жилкой и у многих с вздутиями по краям, наполненными воздухом (плавательные пузыри). Наибольшей сложности расчленения достигают *саргассовые водоросли* (см.). Ф. в. живут только в морях, преимущественно в холодных, где часто образуют густые заросли в береговой зоне, обнажающейся отчасти во время отлива (в сев. морях СССР — Fucus, Ascophyllum и нек-рые др.). *Цистозейры* (см.) и саргассовые водоросли живут преимущественно в тёплых морях. Ф. в., развивающиеся в больших количествах в прибрежной зоне, довольно широко используются в корм скоту, как удобрение, для добывания иода (ок. 1% от веса золы) и калийных солей (до 25% от веса золы). При более сложной технологич. переработке Ф. в. могут служить источником получения ряда органич. продуктов — ацетона, спирта, альгинов и отчасти агар-агара.

ФУКУТИЯ́МА — город в Японии, на Ю. о-ва Хонсю, в префектуре Киото. 45 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел. Предприятия пищевой, текстильной (шёлковой, хлопчатобумажной) и деревообрабаты-

вающей пром-сти; производство готового платья, резиновых изделий, скобяное. Авиазавод.

ФУКУЯ́МА — город в Японии, на Ю. о-ва Хонсю, в префектуре Хиросима. Расположен на р. Асида, близ её впадения во Внутреннее Японское м. 75,7тыс. жит. (1954). Ж.-д. узел. Предприятия текстильной и химической пром-сти. Военная пром-сть (в т. ч. авиастроительный завод).

ФУКЬЕ́-ТЕНВИ́ЛЬ (Fouquier-Tinville), Антуан Кантен (1746—95) — деятель французской буржуазной революции конца 18 в. После падения монархии, с августа 1792 — один из директоров обвинительного жюри, затем заместитель общественного обвинителя во временном чрезвычайном трибунале. С марта 1793 — общественный обвинитель Революционного трибунала. Вёл допросы, составлял обвинительные акты поочерёдно против монархистов, жирондистов, эбертистов, дантонистов и робеспьеристов. В период термидорианской контрреволюции был казнён.

ФУЛА́ХИ — африканская народность Зап. Судана. См. *Фульбе*.

ФУЛАЭРЦЗЯ́ (Л у н ц з я н) — город на С.-В. Китая, в провинции Хэйлунцзян. Пристань на р. Нуньцзян (Нонни) у пересечения её Чанчуньской железной дорогой, к Ю.-З. от г. Цицикар. Торгово-транспортный складской и перевалочный пункт.

ФУЛЕ́ (франц. foulé) — чисто шерстяная ткань, вырабатываемая из мягкой шерсти *саржевым переплетением* (см.). Ф. красится в разнообразные цвета — светлосерый, темносиний, чёрный и др. Применяется гл. обр. для женских зимних пальто.

ФУ́ЛЛАРТОН (Fullarton), Джон (1780—1849) — английский буржуазный экономист, писал гл. обр. по вопросам кредита и денежного обращения; был компаньоном Калькуттского банка. Основное произведение Ф.— «Регулирование денежного обращения» (1844). К. Маркс относил Ф. к числу лучших из буржуазных экономистов. Ф. был противником *количественной теории денег* (см.) и законодательных ограничений эмиссии банкнот, он дал много верного в критике количественной школы. Ф. отмечал, что ошибка последней коренится в смешении понятий бумажных и кредитных денег, в смешении денег как средства обращения с деньгами как средством платежа. Если количество бумажных денег, выпускаемых государством и обязательных к приёму, указывал Ф., действительно не регулируется потребностью обращения, то, наоборот, «количество кредитных денег не регулируется ничем, кроме общественного спроса», банкноты, превышающие потребности обращения, возвращаются к выпустившим их банкам. В то же время Ф. не сумел вывести правильных законов денежного обращения, т. к. сам до конца не раскрыл действительную природу денег, не понимал разницы между природой денег и капитала (понятие последнего он ошибочно сводил к банковскому капиталу в узком смысле слова), смешивал спрос на деньги как на средство платежа со спросом на «капитал», подменял разницу между обращением денег как средства обращения и как средства платежа разницей между «обращением» и «капиталом». Ф. ошибочно отрицал возможность общего перепроизводства. Критика этих и ряда других ошибок Ф. дана К. Марксом в «Капитале».

Лит.: М а р к с К., Капитал, т. 1—3, М., 1955 (т. 1 — гл. 3; т. 2 — гл. 21; т. 3 — гл. 25, 28, 29, 34); М и л л ь Д.С., Основания политической экономии..., пер. с англ., Киев—Харьков, [1896] (кн. 3, гл. XXIV, § 1 и 2).

ФУ́ЛЛЕР (Fuller), Джон Чарлз (р. 1878) — английский военный писатель. Участник англо-бурской войны 1899—1902 и первой мировой войны 1914—18. В 1915 окончил академию генерального штаба. В 1933 вышел в отставку в чине генерал-майора. Ф. написал ряд работ по военным вопросам, из к-рых на русский язык переведены: «Танки...» (1920, рус. пер. 1923), «Реформация войны» (1923, рус. пер. 1931), лекции «Операции механизированных сил» (1932, рус. пер. 1933).

После второй мировой войны Ф. написал ряд работ [«Armament and history», «The Second World War (1939—45)» (рус. пер. 1956) и др.] с явно антисоветской направленностью. Ф. утверждает, что войны вечны и неизбежны как борьба за существование, оправдывает войны фашистской Германии. Ф. остался сторонником немногочисленных хорошо вооружённых механизированных армий, способных нанести внезапный, молниеносный удар (авиация и танки) и нарушить отмобилизование вооружённых сил противника. Однако такая армия, по мнению самого Ф., должна иметь в тылу большой обученный людской запас для формирования войск, способных наращивать усилия профессиональной армии и закреплять её успехи. Работы Ф. получили большую известность в Англии и США.

ФУ́ЛЛЕР (Fuller), Маргарет (1810—50) — американская писательница. Участница бостонского кружка трансценденталистов (см. *Соединённые Штаты Америки*, Литература). В 1840—42 редактировала журнал «Дайел» («The Dial»). В 1845 опубликовала книгу «Женщина в девятнадцатом столетии», посвящённую вопросам равноправия женщин. В 1844—46 выступала как литературный критик в газете «Нью-Йорк трибюн» («The New York Tribune»). В 1846 уехала в Европу. В Италии сблизилась с деятелем революционного движения Дж. Мадзини и участвовала в римском восстании 1849. В 1850, возвращаясь в Америку, погибла во время кораблекрушения.

С о ч. Ф.: The writings, N. Y., 1941; Art, literature and the drame, Boston, 1889; At home and abroad, new ed., Boston, 1874; Life without and life within, Boston, 1874; Memoirs, v. 1—2, Boston, 1884.

Лит.: P a r r i n g t o n V. L., Main currents in American thought, v. 2, new. ed., N. Y., 1935; S t e r n M. B., The life of Margaret Fuller, N. Y., 1942.

ФУЛЬ ЯЗЫК (иначе ф у л ь ф у л ь д е) — язык народности фульбе, рассеянной на всём пространстве Зап. Судана, от Мавритании и Сенегала до оз. Чад и страны Вадаи, а также народности тукулер (или тукулор), живущей в пределах франц. колонии Сенегал. Ф. я.— один из наиболее распространённых языков Зап. Судана, на нём говорит св. 4 млн. чел. Основные диалекты: пулар (фулар) в Сенегале, фула в районе нагорья Фута-Джаллон во Франц. Гвинее, диалекты, распространённые по средней части течения р. Нигер, в районе Масина, диалекты Сев. Нигерии — зап. фулани районов Сокото, Кано, Кацины и вост. фулани в Адамауа, диалект фульбере в Багирми и др.

Звуковой состав Ф. я. довольно сложен. Согласные b, d, g, s, k, y имеют два вида: с гортанным и без гортанного взрыва. Характерная черта Ф. я.— изменение начального согласного основы слова при образовании множественного числа, при этом щелевые и полугласные звуки переходят во взрывные, взрывные в носовые. В результате получается сложная трёхступенная система звуковых изменений, где w переходит в b, g; y переходит в g, j; r>d, f>d, s>ty, h>k и т. д. Напр., yeso — «лицо», gese — «лица»; wuro — «дом», gure — «дома»; hitande — «год», kitale — «годы». Эта черта грамматич. строя роднит Ф. я. с языками атлантич. группы суданских языков, как-то: с языком биафада, серер, волоф и др. Первоначально Ф. я. имел грамматич. классы, показателями к-рых были одновременно префиксы и суффиксы. В настоящее время сохранились только суффиксы, но влияние исчезнувших префиксов сказывается в изменении начального согласного. Напр., класс людей имеет показателем в един-

ственном числе суффикс о, во множественном числе be (pulo — «человек племени фульбе», fulbe — «люди племени фульбе»). Система глагольного спряжения очень развита. Большинство глаголов имеет три формы: активную, рефлективную и пассивную. При помощи суффиксов образуются положительное и отрицательное спряжения, к-рые имеют характер завершённости и незавершённости действия. Порядок слов в предложении — подлежащее, сказуемое, дополнение. Еще до появления европейцев фульбе создали свою письменность на основе арабского алфавита.

Лит.: Westermann D. and Bryan M. A., The languages of West Africa, L., 1952 (Handbook of African languages, p. 2); Gaden H., Le Poular. Dialecte peul du fouta sénégalais, t. [1]—2, P., 1912—15; Westermann D., Handbuch der Fulsprache. Wörterbuch, Grammatik, Übungen und Texte, B., 1909; Taylor F. W., A first grammar of the Adamawa dialect of the Fulani language (Fulfulde), Oxford, 1921; Klingenheben A., Die Laute des Ful «Zeitschrift für Eingeborenen-Sprachen», B., 1927, Beiheft 9; его же, Die Präfixklassen des Ful, там же, B., 1924, Bd 14, H. 2/3; его же, Die Suffixklassen des Ful, там же, B., 1941, Beiheft 23; Labouret H., La langue des peuls ou foulbé, Dakar, 1952.

ФУ́ЛЬБЕ [самоназвание; пуло (ед. число) — человек народа фульбе] — в прошлом группа племён. Часть Ф. к 19 в. в районе Фута-Джаллон образовали народность. Другие группы Ф. в Сев. Нигерии частично вошли в состав народности *хауса* (см.) в Зап. Судане. Расселены отдельными компактными группами среди других народов на обширной территории от Атлантического ок. вплоть до оз. Чад и страны Вадаи. Общая численность Ф.— св. 4 млн. чел., в т. ч. в Нигерии до 2 млн. чел., во Франц. Гвинее ок. 800 тыс., Франц. Судане 600 тыс., во Франц. Нигере 269 тыс., во Франц. Камеруне 257 тыс. чел. (1934). Кроме того, к числу Ф. следует причислить группу тукулер в Сенегале и Франц. Судане (ок. 240 тыс. чел.). Незначительное число Ф. живёт в Вадаи. В антропологич. отношении большинство Ф. (в результате смешения с негроидами) относится к негроидному типу, но нек-рые группы резко отличаются от него узким лицом, тонким носом и губами, длинноголовостью, красноватым цветом кожи. Говорят на языке фуль (см. *Фуль язык*). Первое упоминание о Ф. встречается в сонгайских хрониках Томбукту (Тимбукту). В 9—14 вв. Ф. находились под властью царей Гана, Мали, объединявших страны в верховьях рр. Сенегал и Нигер; с начала 15 в.— под властью царей Сонгаи. В 15 в. вождь Ф.— Тенгелла поднял восстание против царей Сонгаи, к-рое было подавлено. Сын его, Коли, ушёл с частью Ф. на запад в Сенегал. В начале 16 в. Ф. принимали участие в войнах сонгайцев с хауса. Своей родиной Ф. считают плато Фута-Торо и Фута-Джаллон (Франц. Гвинея), где они составляют большинство населения. Часть племён Ф. откочевала на восток, к оз. Чад. Ко времени европейской колонизации (19 в.) Ф. имели свои государственные образования феодального типа в Фута-Джаллон и Фута-Торо, в Масине, в Северной Нигерии и Адамауа. Характерной чертой общественного строя этих государств в зап. части Судана было наличие каст. Подчинённые Ф. племена составляли касты кузнецов, деревообделочников, пастухов и т. д.

Значительная часть современных Ф. ведёт кочевой образ жизни. В Сенегале они кочуют со своими стадами среди земледельческого населения волофов и *малинке* (см.); во Франц. Судане и в Верхней Вольте Ф. живут у местного населения в качестве пастухов. Кочевые племена Ф. встречаются также в Британском и Франц. Камеруне.

Оседлые Ф. (гл. обр. во Франц. Гвинее) занимаются земледелием. Одежда Ф.: у мужчин — широкие рубахи и шаровары, у женщин — длинные рубахи. Религия Ф.— ислам. Очень распространены религиозные братства — кадирийя и тиджанийя. Расселившись среди народов Зап. Судана небольшими группами, Ф. сохраняют связь между собой только по языку. В других отношениях они вошли в среду местного населения и вместе с ним включаются в различные организации и объединения — профсоюзные, политические и др.

ФУЛЬГУРА́ЦИЯ (от лат. fulgur — молния, удар молнии) — один из методов внутрипузырного (через цистоскоп) лечения опухолей мочевого пузыря током высокой частоты. Отличается от *диатермокоагуляции* (см.) тем, что электрод не подводится непосредственно к опухоли, а остаётся на нек-ром расстоянии, постепенно разрушая опухоль образующимися на его конце искрами.

ФУ́ЛЬДА — бенедиктинское аббатство в Германии, основанное в 744. В 751 было подчинено непосредственно папскому престолу. Из сложившегося вокруг аббатства поселения вырос г. Фульда. В 9 в. аббатство превратилось в один из важнейших католич. центров средневековой Германии; позднее фульдский аббат стал одним из влиятельных князей т. н. «Священной Римской империи». В 1752 аббатство было преобразовано в епископство. В 1803 оно было секуляризовано. Ф. известна своей знаменитой школой. Из неё вышли Рабан Мавр, Эйнгард, Валафрид Страбон и др.

ФУ́ЛЬДА — город в Федеративной Республике Германии, в земле Гессен. Расположен в верховьях р. Фульда. 44,2 тыс. жит. (1952). Ж.-д. узел. Машиностроительная, текстильная пром-сть; производство резиновых изделий, красок, мыла, свечей.

ФУ́ЛЬДА — река в Германии. Длина 218 *км*, площадь бассейна 6956 *км*^{2}. Берёт начало в Высоком Рёне, на высоте 855 *м* над ур. м. Сливаясь с р. Веррой, образует р. Везер. Повышенная водность в холодное время года. Средний годовой расход воды в нижнем течении 52 *м*^{3}/*сек*, максимальный — 1 000 *м*^{3}/*сек*, минимальный — 6—7 *м*^{3}/*сек*. Судоходна на 109 *км*.

ФУ́ЛЬДСКИЕ АННА́ЛЫ — основная церковно-официальная летопись Восточно-франкского королевства (Германии), составленная в 9 в. в Фульдском аббатстве несколькими авторами. Ценность, как важный, а местами и уникальный источник, Ф. а. представляют начиная с 830, до этого дают лишь сокращённый вариант изложения *Лоршских анналов* (см.). Ф. а., в отличие от близкой к ним по времени французской летописи — *Бертинских анналов* (см.), освещают взаимоотношения между Западно-франкским и Восточно-франкским королевствами с точки зрения интересов последнего и являются одним из ярких свидетельств начавшегося процесса обособления Германского королевства и формирования немецкой народности.

Издания: Annales Fuldenses sive annales Regni Francorum Orientalis..., recogn. F. Kurze, Hannoverae, 1891 (Scriptores rerum Germanicarum in usum scholarum ex monumentis Germaniae historicis recusi. Annales Fuldenses).

ФУЛЬЕ́, правильнее Фуйе (Fouillée), Альфред (1838—1912) — французский буржуазный философ-идеалист, профессор философии в Бордо и Париже. Ф. пытался примирить идеализм с материализмом. В работе «Критика новейших систем морали» (1883, рус. пер. 1898) Ф. пропагандировал мораль «солидарности» труда и капитала. На рус. яз. переведена также «История философии» (1875, рус. пер. 1893) и нек-рые другие работы Ф.

ФУЛЬК АНЖУЙСКИЙ, Фульк V (Foulques, comte d'Anjou) (р. ок. 1095 — ум. ок. 1143),— король Иерусалимского королевства 1131—43. Крупный французский феодал, граф Анжу и Мена, Ф. А. был избран иерусалимским королём (после смерти короля Балдуина II, на дочери к-рого — Мелисанде — Ф. А.

был женат). В правление Ф. А. в Иерусалимском королевстве усилилась феодальная анархия. В 1132 Ф. А. подавил феодальный мятеж графа Яффского — Гуго II де Пюизе, пытавшегося заручиться содействием мусульман из египетского Аскалона.

ФУЛЬМИНА́ТЫ (от лат. fulmino — мечу молнии) — встречающееся в научно-технич. литературе название солей *гремучей кислоты* (см.) HONC, к к-рым относится, напр., *гремучая ртуть* (см.).

ФУ́ЛЬТОН (правильнее Фултон) (Fulton), Роберт (1765—1815) — американский изобретатель, создатель первого практически пригодного парохода. Родился в г. Литл-Бритен (ныне г. Фултон, штат Пенсильвания).

Вначале был подмастерьем ювелира, а затем занимался живописью. В 1786 переехал в Англию. Здесь, заинтересовавшись инженерным делом, начал его изучение. Ф. принимал участие в строительстве каналов, шлюзов, водопроводов. Разработал конструкции машин для распиловки мрамора, прядения льна, для скручивания верёвок и др. С начала 1790-х гг. занимался проблемой применения пара для движения судов. С 1797 жил в Париже. Здесь Ф. построил и успешно испытал подводную лодку «Наутилус» и плавучую мину. В 1803 на р. Сене демонстрировал своё первое паровое судно. Однако эти изобретения, разработке к-рых Ф. посвятил много времени, не получили поддержки французского правительства. Не встретив поддержки и в Англии, Ф. переехал в Америку, построил колёсный пароход «Клермонт», на к-ром в качестве двигателя была установлена паровая поршневая машина в 20 л. с. В августе 1807 «Клермонт» совершил первый рейс по р. Гудзон от Нью-Йорка до Олбани, а затем на этом участке открылось постоянное движение парохода. Успех изобретения Ф. явился первым шагом в развитии парового судоходства (см. *Пароход*). Ф., кроме «Клермонта», был построен ещё ряд колёсных паровых судов.

Лит.: Dickinson H. W., Robert Fulton, engineer and artist; his life and works, L.—N. Y., 1913.

ФУЛЯ́Р (франц. foulard) — лёгкая и мягкая шёлковая ткань, вырабатываемая полотняным переплетением. Выпускается гл. обр. гладкокрашенной и реже набивной, обладает невысокой прочностью и используется обычно для изготовления абажуров, занавесок и как отделочная ткань. Ф.-д и н а м и к — пестротканная ткань мелкоузорчатого переплетения из вискозного шёлка и хлопчатобумажной пряжи. Применяется для оформления радиоприёмников.

ФУМА́РОВАЯ КИСЛОТА́, $C_4H_4O_4$,— органическое соединение, ненасыщенная двухосновная кислота жирного ряда; транс-изомер *малеиновой кислоты* (см.), возгоняется ок. 200°. Ф. к. содержится во многих растениях, особенно в грибах.

ФУМАРОВОКИ́СЛОЕ БРОЖЕ́НИЕ — сбраживание углеводов плесневыми грибами с образованием фумаровой кислоты. Ф. б. вызывают грибы сем. мукоровых (Mucoraceae), в частности представители родов Rhizopus, Cunninghamella, Mucor; этой же способностью обладает Aspergillus fumaricus; наиболее активным считается Rhizopus nigricans. Культивирование грибов осуществляют на синтетич. среде, содержащей 10—15% глюкозы, сернокислый аммоний, однозамещённый фосфорнокислый калий, соли железа и магния; выращивание грибов можно производить также вначале на синтетич. среде, а затем питательный раствор под плёнкой гриба заменить раствором сахара. Образование фумаровой кислоты идёт хорошо только при нейтрализации субстрата, поэтому в питательную среду добавляют углекислый кальций. Кристаллы образующегося фумаровокислого кальция выпадают в осадок в культуральной жидкости. Количество образуемой фумаровой кислоты может достигать 50% от количества потреблённого сахара. При Ф. б. из глюкозы образуется пировиноградная кислота; последняя даёт этиловый спирт, который окисляется в уксусную кислоту. В результате дегидрирования двух молекул уксусной кислоты образуется янтарная кислота, окисляющаяся в дальнейшем под влиянием сукциндегидразы до фумаровой кислоты. Химизм Ф. б. может быть выражен следующей схемой:

$$\text{глюкоза} \rightarrow 2 \text{ триозы} \rightarrow 2 \text{ пировиноградной кислоты} \rightarrow$$
$$\rightarrow 2CH_3CH_2OH \rightarrow 2CH_3COOH \rightarrow \begin{matrix} CH_2COOH \\ | \\ CH_2COOH \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} CHCOOH \\ \| \\ CHCOOH \end{matrix}$$

фумаровая кислота

Такой химизм Ф. б. подтверждается тем, что в культурах, помимо фумаровой кислоты, обнаруживаются этиловый спирт, уксусная и янтарная кислоты, а также тем, что грибы способны превращать спирт и уксусную кислоту, добавленную к питательной среде, в фумаровую кислоту. Получаемая промышленным путём фумаровая кислота применяется для синтеза лаков, смол и красок.

Лит.: Бернгауэр К., Окислительные брожения, пер. с нем., Л., 1935; Будкевич В., Растительные кислоты как продукт превращения углеводов грибами, «Микробиология», 1939, т. 8, вып. 3—4; Прескот С. и Дэн С., Техническая микробиология, пер. с англ., М., 1952 (гл. 27); Фостер Д., Химическая деятельность грибов, пер. с англ., М., 1950 (стр. 327—50).

ФУМАРО́ЛЫ — струи газов, выделяющиеся из трубкообразных отверстий или трещинок (итал. fumarola, от fumare — дымиться), расположенных на дне и стенках кратера вулкана и на его склонах, а также на лавовых потоках и пирокластич. отложениях. См. *Вулканические газы* и *Вулканы*.

ФУМИГА́НТЫ (от лат. fumigo — окуриваю) — химические вещества, действующие на насекомых через дыхательные органы и поверхностный покров; применяются в качестве *инсектицидов* (см.) для борьбы с насекомыми — вредителями с.-х. культур. См. также *Окуривание*.

ФУМИГА́ЦИЯ (от лат. fumigatio — окуривание) — окуривание парами, газами или дымом с.-х. растений и продуктов растительного происхождения для борьбы с их вредителями и болезнями. Применяется также против накожных паразитов с.-х. животных и домашних паразитов. См. *Окуривание*.

ФУНАБА́СИ — город в Японии, на острове Хонсю, в префектуре Тиба. Порт на берегу Токийского залива. 114,9 тыс. жит. (1955). Ж.-д. узел. Входит в промышленный район Токио. Металлургические и инструментальные предприятия, производство автоматич. ручек, деревообрабатывающая, пищевая пром-сть.

ФУНГИЦИ́ДЫ, фунгисиды (от лат. fungus — гриб и caedo — убиваю),— неорганические и органические ядовитые химич. вещества, применяемые для борьбы с грибными заболеваниями растений и грибными поражениями продуктов растительного происхождения. К Ф. относятся также химич. ве-

щества, используемые для борьбы с возбудителями бактериальных и вирусных заболеваний растений (см. *Бактериозы растений*).

В дореволюционной России Ф. производились в небольшом количестве и в весьма ограниченном ассортименте. В СССР химич. пром-сть вырабатывает для с. х-ва различные виды Ф. В Директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—60 указано на необходимость значительного увеличения производства новых, более эффективных *ядохимикатов* (см.) для борьбы с вредителями и болезнями с.-х. растений.

Имеются специальные научно-исследовательские институты и организации (Всесоюзный ин-т защиты растений, Научный ин-т по удобрениям и инсектофунгицидам имени Я. В. Самойлова и др.), занимающиеся изучением новых препаратов, предназначаемых для борьбы с вредителями и болезнями с.-х. растений. К Ф. предъявляются требования: высокая ядовитость для грибных и бактериальных возбудителей и безвредность для защищаемого объекта; химич. стойкость, хорошая прилипаемость к поверхности обрабатываемого объекта, несмываемость при осадках, несложность изготовления и применения.

Ф. используются гл. обр. для предупреждения заболевания и реже для лечения. Опрыскивая или опыливая растения (или растительные продукты), Ф. наносят на поверхность защищаемого объекта. При этом яд Ф. убивает споры грибов или молодые проростки их, предупреждая, т. о., проникновение паразита в клетки внутренних тканей. Токсич. действие Ф. на грибницу грибов, к-рая уже развилась внутри стеблей листа, плода, ягоды, обычно не распространяется. Поэтому основным условием эффективного действия Ф. является своевременная обработка защищаемого объекта, т. е. до появления болезни или в начальной стадии её развития. Срок и кратность обработки растений Ф. зависят от биологич. особенностей паразита и его вредоносности, от фазы развития растения-хозяина и от метеорологич. условий. Напр., в тёплую и влажную погоду количество обработок растений должно быть больше, чем в сухую и жаркую или холодную, т. к. в тёплую и влажную погоду грибы и поражаемые ими зелёные растения быстрее растут. По методу применения Ф. делятся на группы: 1) Препараты, используемые для опрыскивания (бордоская жидкость, полисульфид и др.) или опыливания (молотая сера и др.). 2) Препараты (протравители) для дезинфекции семян сухим опудриванием (препараты «АБ», «ПД», гранозан и др.), полусухим — лёгкое смачивание семян с томлением и без просушки (раствор формалина), мокрым — намачивание семян с томлением и просушкой (раствор формалина). 3) Препараты, применяемые для окуривания, фумигации почвы, хранилищ, парников, тары и т. п. (хлорпикрин, сернистый газ и др.). Ф. классифицируют также по основному действующему веществу, входящему в их состав: Ф. группы меди, серы, мышьяка, ртути и др. К наиболее известным Ф. относятся: бордоская жидкость, известково-серный отвар, смесь серы с известью, молотая сера, коллоидная сера, полисульфиды бария, формалин, препарат «АБ», препарат «ПД»; к новейшим — хлорокись меди, а также синтетич. органич. препараты, содержащие ртуть: гранозан («НИУИФ-2») и испытанные в опытно-производственных условиях динитророданбензол, тетраметилтиурамдисульфид (на основе органич. соединений серы), производные диметилдитиокарбаминовой и этиленбисдитиокарбаминовой кислот (железная и цинковая соли), производные хинона и др. Большинство Ф. используется в низких (0,5—1—2%) концентрациях. Для одновременной борьбы с болезнями с.-х. растений и вредными насекомыми применяют Ф. с добавлением *инсектицидов* (см.). Расход жидкости на 1 *га* зависит от вида обрабатываемой культуры и конструкции машины, с помощью к-рой применяется Ф. Напр., для опрыскивания 1 *га* полевых пропашных культур наземными тракторными опрыскивателями расходуется 400—600 *л*, самолётами 50—200 *л*; для опрыскивания 1 *га* виноградников наземными машинами — от 1500 до 2000 *л*, а с самолёта 250 *л* (концентрированный раствор). На протравливание 1 *т* семян зерновых культур мокрым способом расходуется 100—150 *л* раствора, полусухим — от 15 до 30 *л*; на протравливание 1 *т* семян сухим способом расходуется 0,5—3 *кг* препарата. При правильном использовании и соблюдении сроков и дозировок эффективность Ф. весьма высока; заболевания растений резко снижаются; напр., протравливание семян зерновых культур свело к минимуму заражение головнёвыми заболеваниями. Обработку зелёных растений прекращают за 15—25 дней до начала уборки урожая. При работе с Ф., хранении их и перевозке соблюдают меры предосторожности во избежание отравления людей и животных. Ф. широко применяются во всех зарубежных странах, особенно в больших количествах в США, Англии, Франции, Италии.

Лит.: Ефимов А. Л., Справочник по применению ядов для борьбы с вредителями и болезнями растений, 6 изд., М., 1956; его же, Химический метод борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, М., 1949; Наумов Н. А., Болезни сельскохозяйственных растений, 2 изд., М.—Л., 1952; Орлов В. И. [и др.], Ядохимикаты (инсектисиды и фунгисиды), М.—Л., 1946; Альберт Э., Избирательная токсичность, пер. с англ., М., 1953; Мартин Г., Научные основы дела защиты растений, пер. с англ., Л., 1930; Фрир Д., Химия инсектисидов и фунгисидов, пер. с англ., М., 1948; Хорсфолл Д. Г., Фунгисиды и их действие, пер. с англ., М., 1948.

ФУНДА́ЛЬНЫЕ ЖЕ́ЛЕЗЫ (от лат. fundus — дно) — простые неразветвлённые (или слабо разветвлённые) трубчатые железы в слизистой оболочке желудка (от входной до выходной, или пилорической, его части) млекопитающих животных и человека, открывающиеся в желудочные ямки. В состав Ф. ж. входят клетки 4 типов: 1) главные — вырабатывают пепсиноген, превращающийся в просвете желудка в фермент пепсин; 2) обкладочные — выделяют в связанном виде соляную кислоту (хлориды), активизирующуюся на уровне желудочных ямок; 3) дополнительные — вырабатывают слизистый секрет, по нек-рым данным антианемич. фактор, регулирующий кроветворение (размножение этих клеток обеспечивает физиологич. регенерацию Ф. ж.); 4) аргентофильные — выделяют, вероятно, фенольные производные. Сосредоточены эти железы гл. обр. в области дна желудка (откуда и название). См. *Желудок*.

ФУНДА́МЕНТ (лат. fundamentum — фундамент, основание) — часть сооружения, преимущественно подземная или подводная, служащая его опорой. Ф. воспринимает нагрузки от сооружений и передаёт их через свою нижнюю поверхность (подошву) на естественное или искусственное *основание* (см.). *Фундаменты машин* (см.) представляют собой обычно отдельную опору. Конструктивные размеры Ф. определяются расчётом в зависимости от несущей способности основания, климатич. условий места расположения сооружения, наличия грунтовых и

поверхностных вод, назначения Ф., величины воспринимаемых им нагрузок, материала Ф., способа производства работ и т. д. При определении размеров подошвы Ф. исходят из предельной величины осадок, при к-рой еще обеспечивается нормальная эксплуатация сооружения, или проверяют эти размеры по величине расчётного сопротивления грунта (допускаемого давления на грунт). Для передачи воспринимаемого давления на достаточно большую площадь основания Ф. часто выполняют уширенными (обычно ступенчато) книзу. Глубина заложения Ф. (заглубление Ф. в грунт) зависит от величины нагрузок, свойства грунта основания, глубины промерзания грунта (при замерзании и оттаивании может произойти неравномерная осадка сооружения вследствие пучения грунта), глубины заложения смежных сооружений и т. д.

По форме различают: ф у н д а м е н т ы - с т е н к и (напр., под стены зданий); л е н т о ч н ы е (г р у п п о в ы е) Ф., напр. под ряды колонн; о д и н о ч н ы е (с т о л б о в ы е, с т о л б ч а т ы е) — в виде отдельных опор (напр., под колонны зданий, под стены зданий, опирающиеся на отдельные опоры через рандбалки); с п л о ш н ы е — в виде цельного массива под всем сооружением (напр., Ф. заводской трубы, устоя моста); в виде плоской безбалочной или ребристой железобетонной п л и т ы (напр., в зданиях с подвалами, расположенными ниже уровня грунтовых вод, и при наличии слабых грунтов в основании); в виде жёсткой железобетонной к о р о б к и, внутренний объём к-рой используется для вспомогательных помещений (напр., Ф. многоэтажных *высотных зданий*, см.). Ф. бывают каменные (бутовые, иногда кирпичные), бетонные, бутобетонные, железобетонные, деревянные (гл. обр. для временных деревянных зданий), редко стальные.

Для предупреждения образования трещин из-за неравномерной осадки смежные участки Ф., существенно различные по нагрузкам на основание (или при неравнопрочности грунтов в основании), разделяют вертикальными осадочными, или деформационными, *швами* (см.). Ф. сооружаются непосредственно в открытых котлованах, а при глубоком заложении и наличии грунтовых вод — при помощи *опускных колодцев*, *кессонов* (см.) и т. п. В современном строительстве получают распространение сборные Ф. из бетонных и железобетонных блоков, наиболее отвечающие требованиям индустриализации строительного производства.

Лит.: В а с и л ь е в Б. Д., Основания и фундаменты, Л.—М., 1955; Б о г о с л о в с к и й Н. Н., Основания и фундаменты, М., 1947; Строительные нормы и правила, ч. 2, М., 1954.

ФУНДАМЕНТА́ЛЬНЫЕ КАТАЛО́ГИ з в ё з д — звёздные каталоги, содержащие координаты (прямые восхождения и склонения) и собственные движения нек-рого числа избранных звёзд, выведенные с максимальной возможной точностью на основании совместной переработки и объединения в одно целое многих каталогов различных обсерваторий, полученных из меридианных наблюдений в разные эпохи. Ф. к. закрепляет на небе определённую, т. н. фундаментальную, систему координат. Положение начала координат (точки весеннего равноденствия) выводится из меридианных наблюдений Солнца и планет; результаты этих наблюдений используются также для контроля положения небесного экватора. Момент, к к-рому отнесена система координат Ф. к., называется равноденствием каталога, а средний момент наблюдений звёзд — его средней эпохой. Учитывая изменение координат звёзд из-за *прецессии* (см.) и собственных движений, можно переводить положения звёзд, а следовательно, и систему координат, на любое равноденствие и эпоху. Главную роль при составлении Ф. к. играют абсолютные каталоги, полученные из наблюдений абсолютными методами, т. е. без использования составленных ранее звёздных каталогов. Специальное исследование каталогов и сравнение их между собой позволяют выявить систематич. ошибки каталогов, к-рые должны быть особенно тщательно изучены и исключены.

Координаты звёзд из Ф. к., рассчитанные на определённые моменты времени (обычно с промежутком в 1 или 10 суток), публикуются в астрономических ежегодниках и специальных эфемеридах. Ф. к. широко применяются в астрометрии, небесной механике, звёздной астрономии и геодезии. В частности, звёзды из Ф. к. используются для определения точного времени и географич. координат, а также в качестве опорных звёзд при меридианных наблюдениях относительным методом (см. *Астрометрия*).

Первые Ф. к., содержащие ок. 40 звёзд, были составлены англ. астрономом Н. Маскелайном (конец 18 в.) и нем. астрономом Ф. Бесселем (ок. 1830). Строгое решение вопроса о построении Ф. к. стало возможным в 60-х гг. 19 в., после выхода в свет первых абсолютных каталогов Пулковской обсерватории. Классич. методы составления Ф. к. были разработаны в трудах С. Ньюкома, Л. Босса (США) и А. Ауверса (Германия). Основным материалом для составленных ими Ф. к. служили абсолютные каталоги Пулковской, Гринвичской, Вашингтонской, Капской (на мысе Доброй Надежды) и нек-рых других обсерваторий. Особенно большую роль играли Пулковские каталоги, к-рым при выводе новой системы координат звёзд из данных нескольких каталогов всегда придавался наибольший вес. С 1940 в качестве международного Ф. к. повсеместно применяется каталог FK3 (Dritter Fundamentalkatalog) — третий Ф. к. астрометрич. школы Ауверса. Этот каталог содержит сведения о 1535 звёздах, среди к-рых — все яркие звёзды неба до 4-й звёздной величины. Кроме FK3, большое распространение имеют также Ф. к.: GC (General Catalogue), являющийся завершением многолетних работ Босса, и каталог N 30, составленный ок. 1950 в Вашингтоне. В 1955 в Пулкове составлен оригинальный Ф. к. на основании 100-летнего ряда абсолютных наблюдений Пулковской обсерватории. В настоящее время (1956) в Гейдельберге (Германия) ведётся переработка каталога FK3 на основании наблюдений, выполненных в 20 в., и составление нового каталога FK4. В СССР разработаны планы и начались наблюдения для составления Ф. к. нового типа, содержащего слабые звёзды 7—9-й звёздной величины. Начало координат и положение экватора этого каталога будут выведены из наблюдений избранных малых планет, а собственные движения звёзд определены по отношению к слабым внегалактическим туманностям, к-рые вследствие огромной удалённости представляются практически неподвижными объектами на небе.

Лит.: Б а к у л и н П. И., Фундаментальные каталоги звёзд, М.—Л., 1949; З в е р е в М. С., Фундаментальная астрометрия, «Успехи астрономических наук», 1950, т. 5, 1954, т. 6; [K o p f f A.], Dritter Fundamentalkatalog des Berliner astronomischen Jahrbuchs, Tl 1, B., 1937 (Veröffentlichungen des Astr. Rech. Inst. zu Berlin — Dahlem, № 54); K o p f f A., Dritter Fundamentalkatalog..., Tl 2, B., 1938 (Abhandlungen der Preussischen Akad. der Wissenschaften. Phys.-math. Klasse, № 3); B o s s B., General catalogue of 33342 stars for the epoch. 1950..., v. 1—5, Washington, 1936—37; M o r g a n H. R., Catalog of 5268 standard stars. 1950.0 based on the normal system N 30, Washington, 1952.

ФУНДАМЕНТА́ЛЬНЫЕ ФУ́НКЦИИ (матем.) — то же, что *собственные функции* (см.).

ФУНДАМЕНТА́ЛЬНЫЕ ЧИ́СЛА (матем.) — то же, что *собственные значения* (см.).

ФУНДА́МЕНТЫ МАШИ́Н — сооружения, служащие для установки на них машин и восприятия обусловленных их работой статич. и динамич. нагрузок. Ф. м. делается прочным, с тем чтобы под действием приходящихся на него нагрузок он не давал значительной осадки, в особенности неравномерной; амплитуда его колебаний не должна превосходить допускаемой для данной машины величины; центры тяжести всей массы фундаментов, площади его основания и самой машины должны находиться по возможности на одной вертикали. Ф. м. не следует использовать как опору для колонн и других конструктивных элементов зданий; это позволяет, что особенно важно, исключить или значительно ослабить вредное влияние на здания вибраций и сотрясений, обусловленных работой машин. При выборе фундамента исходят из жёсткости опорных частей машины, уравновешенности усилий и требуемой точности изготовления продукции (для станков).

Конструкции Ф. м. определяются особенностями конструкции и работы монтируемого на них оборудования. Напр., для установки многих металлорежущих станков в строительной практике приняты фундаменты в виде: индивидуальных фундаментов высотой от 500 до 1200 *мм*, общего бетонного полотна толщиной 300—400 *мм*, отдельных бетонных лент (ленточные фундаменты) толщиной от 150 до 700 *мм*. Размеры Ф. м. обеспечивают устойчивость машины; их высота должна быть также достаточной для заделки фундаментных болтов в тех случаях, когда с их помощью осуществляется крепление машины на фундаменте. Лёгкие станки устанавливаются без фундаментов, непосредственно на бетонной подготовке пола. Станки поточного производства, особенно при частой смене изделий и обусловленной этим необходимости перепланировки оборудования, могут размещаться на металлических (чугунных литых или сварных) лагах, утопленных в бетонной подготовке пола. Фундаменты под основное прокатное оборудование выполняются в виде монолитных массивов, разделённых деформационными швами. Проектирование Ф. м. заключается в определении давления машины на фундамент и последнего на грунт, проверке устойчивости всей системы на опрокидывание, расчёте фундамента на вертикальное и вращательное колебания, включая определение величины их амплитуд и сопоставление с допускаемыми колебаниями. При проектировании Ф. м. учитываются показатели, характеризующие упругие свойства грунта, конструктивные и эксплуатационные качества машины и влияние соседнего оборудования. Материалом для сооружения Ф. м. служат бетон, железобетон, бут, кирпич, реже — дерево. Выбор материала определяется условиями работы фундамента.

К числу мероприятий, направленных на уменьшение колебаний Ф. м., можно отнести уравновешивание возмущающих нагрузок машин, укрепление слабых грунтов химическими и иными методами, а также виброизоляцию с помощью пружинных амортизаторов и других специальных упругих конструкций.

Лит.: Баркан Д. Д., Расчет и проектирование фундаментов под машины с динамическими нагрузками, М.—Л., 1938.

ФУНДИ́РОВАННЫЕ ДОХО́ДЫ (от англ. to fund — вкладывать капитал в ценные бумаги) — термин, применяемый в буржуазных странах в отношении доходов от капитала и прежде всего акций и облигаций, именуемых фондами. Термин «Ф. д.» противоположен термину *нефундированные доходы* (см.) — доходы лиц наёмного труда.

ФУНДИ́РОВАННЫЕ ЗА́ЙМЫ, или консолидированные, — в капиталистических странах долгосрочные или бессрочные займы, образованные, в частности, в результате *консолидации* (см.) кратко- и среднесрочных долгов.

ФУНДИ́РОВАННЫЙ ДОЛГ, или консолидированный,— в ранний период капитализма долг, имеющий определённое обеспечение (напр., доходы от определённых налогов, монополий и т. д.); в современном капитализме — долгосрочный и бессрочный государственный или частный долг, прежде всего долг, образованный в результате *консолидации* (см.) кратко- или среднесрочных долгов, а также долг, по к-рому заключены особые соглашения относительно его долгосрочного погашения. В последнем смысле термин «Ф. д.» употреблялся, напр., для военных долгов периода первой мировой войны 1914—18. В Англии, в официальной терминологии, Ф. д. называется только та часть государственного долга, к-рая не имеет определённых сроков погашения.

ФУ́НДУК (ломбардский, или ламбертов, орех)— один из видов лещины. См. *Ломбардский орех*.

ФУ́НДУС (от лат. fundus — основание) — набор нормализованных строительных и архитектурных частей и деталей кинодекораций. Элементами Ф. являются щиты различных размеров (стенообразующий Ф.), двери, окна, помосты, лестницы, колонны и другие узлы и детали декораций. Фундусная система постройки *кинодекораций* (см.) разработана в СССР в 1925 народным художником РСФСР С. В. Козловским и получила широкое распространение в кинопроизводстве. Применение Ф. значительно удешевляет строительство кинодекораций и сокращает его сроки. Постройка кинодекораций полностью или частично заменяется сборкой её из готовых блоков, узлов и деталей, соединяемых посредством *струбцин* (см.). Благодаря такой системе соединения элементы Ф. не повреждаются при сборке и разборке кинодекорации и употребляются многократно.

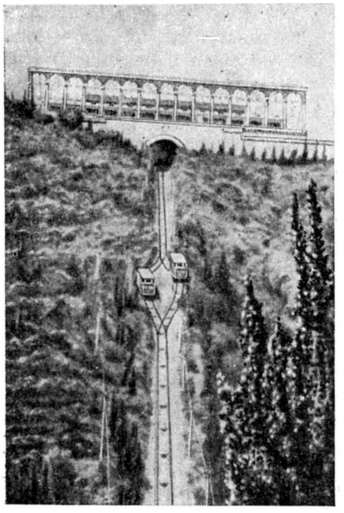
Лит.: Коноплев Б. Н., Технология производства кинофильмов, М., 1953.

ФУ́НЕВ, Иван (р. 1900) — болгарский скульптор. Заслуженный художник (1951), лауреат Димитровской премии (1950). С 20-х гг. связан с коммунистической партией, стал её членом в 1944. Основные работы 1930-х годов («Рабкоры», 1932, «Собрание», 1933, «Стачечный пост», 1934, «В вагоне третьего класса», 1935) посвящены жизни и борьбе пролетариата. Эти произведения, проникнутые передовыми идеями, отмечены энергичностью и резкостью выражения. В 1931 вместе с другими прогрессивными художниками организовал «Товарищество новых художников» с целью борьбы за политически действенное ис-

И. Фунев. «Рабкоры». 1932.

кусство. После освобождения Болгарии от фашизма (1944) Ф. создал группу «Остановим агрессора» (1951) и две группы для монумента в честь Советской Армии в Софии (1954, исполнены совместно с учениками), ряд портретов и статуй.

ФУНИКУЛЁР, фуникулёр (франц. funiculaire, от лат. funiculus — верёвка, канат), — железная дорога с канатной тягой, применяемая на коротком расстоянии на крутых подъёмах. Ф. получил распространение главным образом для пассажирского движения в городах, в курортных местностях, для подъёма на вершины гор. Впервые использование канатной тяги для пассажирского ж.-д. транспорта было предложено в 1825, а осуществлено в 1854 в Италии (Генуя) и Австрии (Земмеринг). Ф. представляет собой рельсовый путь, по которому передвигаются вагоны при помощи прикреплённого к ним каната, скользящего по роликам, расположенным между рельсами. Для тяги каната в большинстве случаев применяются электродвигатели и система шкивов.



Фуникулёр в Тбилиси.

По способу движения Ф. разделяются на дороги с одним вагоном, попеременно поднимающимся и спускающимся, и с двумя вагонами, прикреплёнными к двум концам каната: один вагон поднимается, а другой в это время спускается. По количеству путей Ф. разделяются на однопутные и двухпутные, трёхрельсовые и однопутные с автоматич. разъездом вагонов посередине. Теоретически при канатной тяге допустим любой уклон пути. Практически он достигает 0,7 при радиусе закругления пути до 100 *м* и ширине колеи 1000 *мм*. Вагоны Ф. ввиду больших уклонов имеют ступенчатое расположение кабин; платформы для посадки пассажиров также устраиваются ступенчатой формы. Для повышения безопасности движения применяются канаты с тормозными устройствами в виде зубчатых колёс и реек, расположенных между рельсами пути, или захватов, обжимающих путевой рельс. Ф. широко распространены в гористых странах (Швейцарии, Италии, Австрии и др.). В СССР имеются Ф. в Одессе, Киеве, Тбилиси, Сочи и др.

ФУНК (Funk), Казимир (р. 1884) — видный биохимик. Родился в Варшаве. В 1904 окончил Бернский ун-т (Швейцария). Работал в Пастеровском ин-те в Париже (1904—06), Берлинском ун-те (1906—07, 1909—11), Листеровском ин-те в Лондоне (1911—12); позже работал в различных научно-исследовательских учреждениях Англии, Америки, Польши, Франции; с 1936 является консультантом американского витаминного акционерного общества в Нью-Йорке. Основные работы Ф. относятся к области изучения витаминов. В 1912 ему удалось выделить из рисовых отрубей экстракт, подкожное введение к-рого излечивало птиц (голубей) от полиневрита, сходного с заболеванием людей, известного под названием *бери-бери* (см.). Активное вещество экстракта (и подобные вещества) Ф. назвал витамином. Его исследования витаминов, авитаминозов (термин также предложен Ф.), а также разработка методов предупреждения и лечения последних имели большое значение для развития учения о *витаминах* (см.). Автор известного труда «Витамины» (1924, рус. пер., 3 изд., 1929).

ФУНКИЯ, Funkia, Hosta,— род растений сем. лилейных. Многолетние травы с крупными яйцевидными или продолговатыми листьями, образующими прикорневую розетку. Цветки на длинных слабоолиственных цветоносах образуют соцветия — кисти. Венчик воронковидный, шестираздельный, неправильный, со слегка отогнутыми долями. Плод— коробочка, открывающаяся створками. В диком виде встречается 10 видов Ф. в Азии (СССР — Дальний Восток, Китай и Япония). В СССР дико растёт один вид — Ф. ланцетолистная (F. lancifolia) с голубыми цветками и удлинёнными листьями. В качестве декоративных растений культивируется также Ф. голубая (F. coerulea) с яркозелёными широкоовальными листьями и голубыми цветками и Ф. подорожниковая (F. plantaginea) с белыми цветками. В культуре встречаются садовые формы с пёстрыми и белоокаймлёнными листьями.

ФУ́НКЦИИ в математике — см. *Функция*.

ФУ́НКЦИИ физиологические (от лат. functio, основное значение — выполнение) — проявления жизнедеятельности животного или растительного организма, его органов, тканей и клеток. Ф. осуществляются в процессе постоянного и непрерывного взаимодействия организма с внешней средой. Выполняя ту или иную Ф., организм приспособляется к среде и в то же время сам воздействует на неё. Примерами Ф. являются пищеварение, дыхание, Ф. транспорта веществ (в животном организме эта Ф. нашла своё выражение в крово- и лимфообращении), размножение, восприятие раздражений и ответ на них (наиболее совершенным проявлением этой Ф. является рефлекторная деятельность). Основной Ф. живого организма и его структурных элементов является непрерывно идущий в них биологич. процесс *обмена веществ* (см.). Ф. представляют собой результат всей истории развития живых существ, в процессе к-рого произошла дифференциация и специализация как структур, так и Ф. органов, тканей и клеток организма. Ф. организмов изучаются *физиологией* (см.).

Ф. живого организма, его органов, тканей и клеток неразрывно связаны с их формой. «Морфологические и физиологические явления, форма и функция обусловливают взаимно друг друга» (Энгельс Ф., Диалектика природы, 1955, стр. 247). Всякое изменение Ф. рано или поздно неизбежно приводит к стойкой переделке структуры организма и его частей, и, соответственно, всякое изменение формы, структуры влечёт за собой перестройку их Ф.

Ф. проявляются в превращениях вещества, энергии и формы (структуры) организма, его органов, тканей и клеток. Это значит, что при осуществлении каждой Ф. в организме происходят физич., химич. и морфологич. изменения. Изменения обмена веществ и структуры организма и его клеток при осуществлении нек-рых Ф. могут быть в количественном отношении незначительными. Напр., при проведении нервного импульса происходят настолько малые изменения обмена веществ, что лишь с применением новейших, тончайших методов иссле-

дования удалось обнаружить в нервных волокнах увеличение поглощения кислорода и выделения углекислоты, а также возникновение нек-рых энзимохимич. реакций. Структурные сдвиги в клетках при выполнении нек-рых Ф. находятся за пределами видимости оптич. микроскопа и могут быть выявлены лишь при помощи электронной микроскопии, рентгеноструктурного анализа и т. п. Проявляясь в совокупности химич., физич. и морфологич. изменений, Ф. не могут быть сведены к какому-либо одному из этих процессов, т. к. они представляют собой сложную совокупность — синтез всех этих изменений, к-рый может быть познан лишь путём физиологич. исследования.

Ф. не являются постоянными и неизменными; совокупность условий внешней среды, в к-рой находится живое существо (состав и свойства пищи, воздуха, почвы и воды, климатические и атмосферные влияния), оказывает мощное влияние на обмен веществ и энергии и, следовательно, отражается и на всех остальных Ф. Изменения состояния организма, а у животных и человека в первую очередь — состояния нервной системы и её высшего отдела — коры больших полушарий головного мозга, а также изменения химич. реакции крови и тканей (сдвиг в сторону кислотности или щёлочности), их электролитного состава, образование и поступление в организм нек-рых химич. соединений (гормонов, витаминов, токсинов и лекарственных средств) и многие другие процессы отражаются на Ф. организма, ослабляя, усиливая и даже качественно перестраивая их. Это подтверждается целым рядом наблюдений и полученных в эксперименте фактов. Так, один и тот же нерв, в зависимости от силы раздражения, состояния иннервируемого органа (покоя или деятельности его в момент, предшествующий раздражению), обмена веществ, электролитного состава крови и многих других причин, может вызывать диаметрально противоположный эффект — возбуждение или торможение деятельности сердца, желудка, кишечника, мышцы или железы. Реакции центральной нервной системы в ответ на одно и то же раздражение могут быть качественно и количественно различны, в зависимости от предыдущих и сопутствующих раздражений, импульсов, поступающих от работающих органов тела, химич. влияний и т. д. У растений, напр., усиление фотосинтеза, поступления через корни элементов минерального питания, усиление вторичных синтезов органич. веществ вызывается повышением температуры (до определённых пределов). Однако путём закалки растений можно добиться большей устойчивости этих Ф. к изменению температуры.

На основе детального и разностороннего изучения условий изменчивости Ф., всех их связей и взаимоотношений можно пытаться воздействовать на физиологич. процессы, управлять, а в нек-рых случаях и изменять их в желаемом направлении. Различные Ф. взаимосвязаны в организме и объединены в единое целое. Это достигается благодаря сложному механизму регуляции и корреляции, т. е. согласования Ф. В животных организмах такое согласование Ф. достигается при помощи *нейро-гуморальных регуляций* (см.), в растительных организмах — благодаря явлению *раздражимости* (см.), а также специфичности синтезов веществ, осуществляемых разными органами растения.

Лит. см. в статье *Физиология*.

ФУ́НКЦИИ ДЕ́НЕГ — конкретные проявления в определённых формах сущности денег как всеобщего эквивалента товаров. Деньги выполняют функции меры стоимости, средства обращения, сокровища (средства накопления), платёжного средства и мировых денег (подробную характеристику Ф. д. в различных общественных формациях см. в ст. *Деньги*). Посредством этих Ф. д. стоимость товаров получает конкретное выражение и осуществляются разнообразные процессы движения стоимости, как непосредственно связанные с товарным обращением, так и независимые от него (процессы накопления, распределение и перераспределение стоимости через механизм кредитной и финансовой систем). Основными Ф. д., в которых прежде всего раскрывается сущность денег как всеобщего эквивалента, являются функции меры стоимости и средства обращения. Возможность замены в обращении денег чисто номинальными знаками стоимости вытекает из самой природы денег, из характера второй основной Ф. д. (как средства обращения). Как единство меры стоимости и средства обращения, деньги способны выполнять и все прочие свои функции, однако в функции сокровища они должны выступать в своей золотой натуральной форме, а функцию средства платежа они могут выполнять и через посредство своих заместителей.

Как мировые деньги деньги функционируют в качестве всеобщего платёжного и покупательного средства и всеобщего средства материализации богатства при перенесении его из одной страны в другую. В международном обороте в рамках взаимных платёжных балансов между странами широко используются чеки, векселя, банкноты и т. д., однако окончательным средством погашения разницы платёжных балансов является только золото, следовательно, эту свою функцию деньги обязательно выполняют в своей товарной, золотой плоти. В условиях капитализма перечисленные выше Ф. д. становятся функцией капитала, наполняются капиталистич. содержанием. В этих условиях все Ф. д. всесторонне обслуживают процесс капиталистич. воспроизводства, процесс эксплуатации труда внутри каждой страны и на мировой арене.

В социалистическом обществе Ф. д. выражают действие экономич. законов социализма и используются социалистическим государством для руководства процессом расширенного социалистического воспроизводства через посредство таких экономич. форм, как цена и себестоимость, хозрасчёт и рентабельность, кредит, налоги и т. д., к-рые неразрывно связаны с Ф. д., всесторонне обслуживаются ими.

Лит.: Маркс К., К критике политической экономии, М., 1953 (гл. 2); его же, Капитал, т. 1, М., 1955 (гл. 3); его же, [Экономические рукописи 1857—1858 гг.], Глава о деньгах, в кн.: Архив Маркса и Энгельса, т. 4, М., 1935.

ФУ́НКЦИИ ЛАДОВЫЕ (в музыке) — значение звуков в ладу, отношение их между собой, определяемое зависимостью неустойчивых звуков от устойчивых, прежде всего — от основного тона лада. В теории музыки понятие функций наиболее широко разработано в применении к аккордам (гармонические функции), означая роль, действие, направленность аккордов в зависимости от их положения в ладу. Различают три функции аккордов: *тоника*, *доминанта*, *субдоминанта* (см.). Тонич. функция (T) выражается в устойчивости тонического трезвучия и подчинении ему всех других аккордов лада. Доминантовая функция (D) характеризуется непосредственной направленностью в тонику, субдоминантовая (S) — направленностью от тоники, но подчинением ей через доминанту (T—S—D—T). Главными представителями гармонич. функций являются трезвучия I, IV и V ступеней. Кроме них, наиболее определённо выполняют

функции: доминантовую — доминантсептаккорд, субдоминантовую — секстаккорд и квинтсекстаккорд II ступени. Помимо о с н о в н ы х функций, выражающих отношение аккордов к ладовому центру независимо от порядка их следования, в музыкальном контексте возникают п е р е м е н н ы е функции, зависящие от ритмич. положения и последовательности аккордов: каждое консонирующее трезвучие на сильной доле, особенно при его более длительном протяжении или при повторении, приобретает временное значение тоники (свойство «тоникальности»); в соответствии с этим другие аккорды приобретают значение D и S. При усилении и закреплении переменных функций происходит *модуляция* (см.).

Лит.: Р и м а н Г., Упрощенная гармония, или Учение о тональных функциях аккордов, пер. с нем., М.—Лейпциг, [1901]; Т ю л и н Ю. Н., Учение о гармонии, т. 1, 2 изд., Л.—М., 1939.

ФУ́НКЦИИ МНО́ЖЕСТВ — функции, сопоставляющие каждому множеству из нек-рого класса множеств определённое число. Напр., длина отрезка является Ф. м., определённой на классе всех отрезков на прямой (функцией отрезка). Интеграл $\int_\alpha^\beta \varphi(x)dx$ при заданной интегрируемой функции $\varphi(x)$ также является функцией отрезка — интервала интегрирования $[\alpha, \beta]$. Рассматривают также функции от областей на плоскости или в пространстве. Напр., при заданном распределении плотностей масса, заключённая в данной области Ω, является функцией этой области. Понятие функции области является более гибким аппаратом для описания физич. явлений, чем понятие функции точки, так как позволяет учитывать случаи, когда плотность физич. величин в отдельных точках бесконечна (точечные источники и т. д.). Кроме того, это понятие более отвечает условиям физич. эксперимента (при к-ром наблюдается не функция точки, а среднее от этой функции по нек-рой малой области).

Дальнейшее развитие понятие Ф. м. получило в связи с построением теории интеграла Лебега, в к-рой приходится рассматривать не только функции от областей, но и функции от произвольных измеримых множеств. Одним из первых примеров такой Ф. м. является мера Лебега $\mu(E)$ измеримого множества E (см. *Мера множества*). Эта Ф. м. вполне аддитивна, то есть мера суммы любой конечной или счётной совокупности непересекающихся измеримых множеств есть сумма мер этих множеств. Наряду с лебеговой мерой множеств рассматривают другие меры, являющиеся неотрицательными вполне аддитивными Ф. м., определёнными в соответствующем классе множеств. Такие Ф. м. встречаются в теории интеграла Стилтьеса. Ф. м. $f(E)$ называют абсолютно непрерывной относительно нек-рой меры μ, если $f(E)=0$ при $\mu(E)=0$. Так, интеграл Лебега $\int_M \varphi(x)\,dx$ заданной суммируемой функции $\varphi(x)$ по множеству M является вполне аддитивной абсолютно непрерывной (относительно меры Лебега) функцией от M. Обратно, всякая вполне аддитивная абсолютно непрерывная Ф. м. может быть представлена в качестве интеграла Лебега от нек-рой суммируемой функции $\varphi(x)$.

ФУ́НКЦИИ СПЕЦИА́ЛЬНЫЕ — см. *Специальные функции*.

ФУ́НКЦИИ ЭЛЕМЕНТА́РНЫЕ — см. *Элементарные функции*.

ФУ́НКЦИЙ ТЕО́РИЯ — ветвь математич. анализа, в к-рой изучаются общие свойства функций (см *Функция*). Ф. т. распадается на два раздела: теория функций действительного переменного и теория функций комплексного переменного. По поводу второго см. *Аналитические функции*. В свою очередь, в теории функции действительного переменного можно различить три направления:

1) Метрическая Ф. т., где свойства функций изучаются при помощи меры (см. *Мера множества*) тех множеств, на которых эти свойства имеют место.

2) Дескриптивная Ф. т., в к-рой основным объектом изучения является операция предельного перехода.

3) Конструктивная Ф. т., изучающая вопросы изображения произвольных функций при помощи надлежащих аналитич. средств.

Настоящая статья посвящена первому из этих направлений. По поводу 2-го и 3-го направлений см. *Классификация Бэра*, *Приближение и интерполирование функций*.

В «классическом» математич. анализе основным объектом изучения являются непрерывные функции, заданные на (конечных или бесконечных) интервалах и обладающие более или менее высокой степенью гладкости. Однако уже со 2-й половины 19 в. развитие математики всё настоятельнее стало требовать систематич. изучения функций более общего типа. Основной причиной этого является то, что предел последовательности непрерывных функций может быть разрывен. Иными словами, класс непрерывных функций оказывается незамкнутым относительно важнейшей операции анализа — предельного перехода. В связи с этим функции, определяемые при помощи таких классич. средств, как тригонометрич. ряды, часто оказываются разрывными или недифференцируемыми. По той же причине могут быть разрывны производные непрерывных функций и т. п. Упомянем ещё о том, что дифференциальные уравнения, возникающие при рассмотрении физич. задач, иногда не имеют решений в классе достаточно гладких функций, но имеют их в более широких классах функций (если надлежащим образом обобщить само понятие решения). Весьма важно, что именно эти обобщённые решения и дают ответ на исходную физич. задачу. Эти и аналогичные им обстоятельства стимулировали развитие современной теории функций действительного переменного.

Отдельные частные факты Ф. т. были открыты еще в 19 в. (существование рядов непрерывных функций с разрывной суммой, примеры нигде недифференцируемых непрерывных функций, неинтегрируемые функции и т. п.). Однако эти факты воспринимались обычно как «исключения из правил» и не объединялись никакими общими схемами. Лишь с первых лет 20 в., когда (гл. обр. в трудах франц. математиков Э. Бореля, Р. Бэра и А. Лебега) в основу изучения функций были положены методы теории множеств (см. *Множеств теория*), стала систематически развиваться современная Ф. т.

В метрич. Ф. т. с общих точек зрения изучаются интегрирование и дифференцирование функций, различными способами обобщается понятие сходимости функциональных последовательностей, исследуется строение разрывных функций весьма широкого типа и т. п. Большой вклад в Ф. т. был сделан московской математич. школой (Д. Ф. Егоров, Н. Н. Лузин, А. Я. Хинчин, Д. Е. Меньшов, Н. К. Бари, А. Н. Колмогоров и др.).

Измеримые функции. Важнейшим классом функций, изучаемым в Ф. т., является класс т. н. измеримых функций. Функцию $f(x)$, заданную на к.-л. множестве E и могущую принимать также бесконечные значения определённого знака, называют и з м е р и м о й на E, если измеримо само E (см. *Измеримые множества*; впредь все измеримые множества предполагаются ограниченными), а также все его подмножества вида $E(f>a)$, где a — любое действительное число. При этом E $(f>a)$ обозначает

множество всех точек $x \in E$, в к-рых $f(x) > a$ [аналогичный смысл имеют символы $E(a<f\leqslant b)$, $E(f=b)$ и т. п.]. Если $f(x)$ измерима на E, то измеримы все множества $E(f<a)$, $E(f=a)$, $E(f\geqslant a)$, $E(f\leqslant a)$. Функция $f(x)$, измеримая на каком-нибудь множестве E, измерима и на каждом его измеримом подмножестве. Обратно, если измеримое множество E является суммой конечного или счётного числа множеств E_1, E_2, E_3,..., на каждом из к-рых $f(x)$ измерима, то $f(x)$ измерима и на всём множестве E.

На множестве меры 0 все функции измеримы. Непрерывные (в частности, постоянные) функции измеримы на любом измеримом множестве. Абсолютная величина измеримой функции есть измеримая функция. Аналогично этому сумма, разность, произведение и частное двух измеримых функций также являются измеримыми функциями (в предположении, что рассматриваемые функции можно складывать, перемножать и т. п., т. е. что они заданы на одном и том же множестве и что мы не сталкиваемся с выражениями $\frac{a}{0}$, $\infty-\infty$, $\frac{\infty}{\infty}$). Таким образом, класс измеримых функций замкнут относительно арифметич. операций.

Если две функции $f(x)$ и $g(x)$ заданы на одном и том же множестве E и если $mE(f\neq g)=0$ (где mA обозначает меру измеримого множества A), то говорят, что $f(x)$ и $g(x)$ эквивалентны, и пишут $f(x)\sim g(x)$. В Ф. т. часто употребляется термин «почти всюду»: если какое-либо обстоятельство P имеет место для всех точек множества E, за исключением точек, образующих подмножество $A\subset E$ меры нуль, то говорят, что P имеет место почти всюду на E. Таким образом, эквивалентные функции это такие, к-рые совпадают почти всюду на своей общей области задания. Если одна из этих функций измерима, то измерима и другая.

Класс измеримых функций замкнут относительно операции предельного перехода. Именно, если функции $f_1(x)$, $f_2(x)$, $f_3(x)$,... измеримы на множестве E и для каждого $x \in E$ существует $\lim\limits_{n\to\infty} f_n(x)$, то этот предел также является измеримой на E функцией.

Отметим два важных свойства сходящихся последовательностей измеримых функций:

1. Теорема А. Лебега (1906). Если функции $f_1(x)$, $f_2(x)$, $f_3(x)$,... конечны и измеримы на множестве E и всюду на E существует конечный предел $f(x)=\lim\limits_{n\to\infty} f_n(x)$, то при любом $\sigma>0$

$$\lim_{n\to\infty} mE\,(|f_n - f| \geqslant \sigma) = 0. \qquad (1)$$

2. Теорема Д. Ф. Егорова (1911). В условиях предыдущей теоремы для всякого $\delta>0$ существует измеримое множество $E_\delta\subset E$ такое, что $mE_\delta > mE-\delta$ и сходимость $f_n(x)$ к $f(x)$ на E_δ равномерна.

Теорема Егорова означает, что сходимость любой последовательности измеримых функций можно считать равномерной, если позволить себе пренебрегать множествами сколь угодно малой меры.

Приведённая теорема Лебега дала венг. математику Ф. Рису (1909) повод для следующего обобщения понятия сходимости:

Определение. Пусть на измеримом множестве E заданы конечные измеримые функции $f_n(x)$ ($n=1, 2, 3,\ldots$) и $f(x)$. Если для любого $\sigma>0$ выполнено условие (1), то говорят, что последовательность $\{f_n(x)\}$ сходится к $f(x)$ «по мере».

Это действительно есть обобщение обычной сходимости, ибо существуют последовательности, сходящиеся по мере, но не сходящиеся в обычном смысле. Однако всякая последовательность, сходящаяся по мере, содержит подпоследовательность, сходящуюся к той же предельной функции почти всюду (Ф. Рис). Впрочем, функция, предельная для последовательности, сходящейся по мере, не единственна, ибо все эквивалентные ей функции (и только они) будут предельными для той же последовательности. В связи с этим часто отождествляют эквивалентные функции. Разумеется, это допустимо лишь в метрич. Ф. т.

Всякая измеримая на отрезке функция представима в форме предела сходящейся почти всюду последовательности функций, непрерывных на этом отрезке (франц. математик М. Фреше, 1905). Если при этом исходная функция $f(x)$ удовлетворяет неравенству $|f(x)|\leqslant K$, то и упомянутые непрерывные функции можно выбрать удовлетворяющими этому неравенству. Комбинируя этот результат с приведённой теоремой Егорова, можно получить одну из важнейших теорем Ф. т.:

Теорема Н. Н. Лузина (1912). Если $f(x)$ конечна и измерима на $E=[a, b]$, то для любого $\delta>0$ существует такая непрерывная на $[a, b]$ функция $\varphi(x)$, что $mE(f\neq\varphi)<\delta$. При этом, если $|f(x)|\leqslant K$, то и $\varphi(x)$ можно взять такой, что $|\varphi(x)|\leqslant K$.

Теорема Лузина означает, что всякую измеримую функцию можно считать непрерывной, если позволить себе пренебрегать множествами сколь угодно малой меры.

Интеграл Лебега. В классич. анализе (см. *Интеграл*, *Интегральное исчисление*) определённый интеграл вводится как предел сумм $\sum\limits_{k=0}^{n-1} f(\xi_k)\,\Delta x_k$ при стремлении наибольшей из разностей Δx_k к нулю. Это определение удобно, когда $f(x)$ на интервале интегрирования непрерывна. Однако разрывные функции часто оказываются неинтегрируемыми в указанном смысле. В частности, производная $F'(x)$ непрерывной функции может быть неинтегрируемой. Таким образом, операция интегрирования, относящая функции $f(x)$ функцию $F(x)=C+\int\limits_a^x f(t)dt$, не может считаться полностью решающей задачу восстановления первообразной функции по производной. Не менее важно и то, что предел последовательности интегрируемых функций (даже будучи ограниченным) может уже не быть интегрируемым. Эти (и нек-рые другие) недостатки классич. определения привели А. Лебега к важному обобщению понятия интеграла. Пусть $f(x)$ измерима и ограничена на множестве E, $A<f(x)<B$. Лебег дробит $[A, B]$ точками $A=y_0<y_1<\ldots<y_n=B$ и определяет интеграл как предел сумм

$$\sum_{k=0}^{n-1} \eta_k\, mE\,(y_k\leqslant f < y_{k+1}) \quad (y_k\leqslant\eta_k<y_{k+1})$$

при стремлении наибольшей разности Δy_k к нулю. Обозначается интеграл Лебега через $\int\limits_E f(x)dx$ (или $\int\limits_a^b f(x)dx$, если $E=[a, b]$). Всякая измеримая ограниченная функция интегрируема по Лебегу («интегрируема L»). Определение Лебега является обобщением классического, так как, если $E=[a, b]$ и $f(x)$ интегрируема на E в классич. смысле, то она обязательно интегрируема и по Лебегу, причём значения обоих интегралов равны.

Если функция $F(x)$ имеет ограниченную производную $F'(x)$, то последняя интегрируема L и

$$F(x) = C + \int_a^x F'(t)\,dt, \qquad (2)$$

где интеграл понимается по Лебегу. Таким образом, интеграл Лебега до конца решает задачу восстановления первообразной по ограниченной производной. Чтобы решить ту же задачу для неограниченных производных, Лебег расширил своё определение на неограниченные функции. Это делается так: для каждой $f(x)$ вводится т. н. «срезанная функция» $[f(x)]_A^B$, равная $f(x)$, если $A \leqslant f(x) \leqslant B$, равная A, если $f(x) < A$, и равная B, если $f(x) > B$. Интеграл $\int_E f(x)dx$ для измеримой, но неограниченной $f(x)$ определяется как (конечный или бесконечный, но определённого знака) предел интеграла $\int_E [f(x)]_B^A\,dx$ при $A \to -\infty$, $B \to +\infty$. Функцию $f(x)$ называют интегрируемой L (или «суммируемой»), если она имеет конечный интеграл. Такая функция необходимо почти всюду конечна. Класс всех функций, суммируемых на множестве E, обозначается $L(E)$.

Оказывается, что неограниченная производная $F'(x)$ непрерывной функции $F(x)$ может быть и не суммируемой, однако, если она всюду конечна и суммируема, то формула (2) сохраняется. Чтобы дать совершенно исчерпывающее решение задачи восстановления функции по её производной, потребовались дальнейшие обобщения понятия интеграла, связанные с именами А. Данжуа (Франция), О. Перрона (Германия) и А. Я. Хинчина.

Важнейшие свойства интеграла Лебега таковы:

1) На множестве E меры 0 всякая функция $f(x)$ суммируема и

$$\int_E f(x)\,dx = 0.$$

2) Если $f(x) = C$ на множестве E, то

$$\int_E f(x)\,dx = C\,mE.$$

3) Функция $f(x)$ суммируема тогда и только тогда, когда суммируема её абсолютная величина $|f(x)|$, причём

$$\left|\int_E f(x)\,dx\right| \leqslant \int_E |f(x)|\,dx.$$

4) Если $f(x) \in L(E)$, то и $Cf(x) \in L(E)$ и

$$\int_E Cf(x)\,dx = C\int_E f(x)\,dx.$$

5) Если $f(x)$ и $g(x)$ суммируемы, то суммируемы и $f(x) \pm g(x)$, причём

$$\int_E [f(x) \pm g(x)]\,dx = \int_E f(x)\,dx \pm \int_E g(x)\,dx.$$

6) Если $f(x) \leqslant g(x)$ и эти функции суммируемы, то

$$\int_E f(x)\,dx \leqslant \int_E g(x)\,dx$$

7) Если $f(x)$ суммируема на множестве E, то она суммируема и на всяком его измеримом подмножестве.

8) Если $f(x)$ суммируема на множестве E, являющемся суммой конечного или счётного числа попарно непересекающихся измеримых множеств E_1, E_2, E_3,..., то

$$\int_E f(x)\,dx = \sum_k \int_{E_k} f(x)\,dx.$$

Это свойство называют полной аддитивностью интеграла.

9) Если суммируемую функцию изменить на множестве меры 0, то это не отразится ни на её суммируемости, ни на величине интеграла. В частности, если $f(x) \sim 0$, то

$$\int_E f(x)\,dx = 0.$$

10) Если $f(x) \geqslant 0$ и

$$\int_E f(x)\,dx = 0$$

то $f(x) \sim 0$.

11) Если $f(x) \in L(E)$, то всякому $\varepsilon > 0$ отвечает такое $\delta > 0$, что

$$\left|\int_e f(x)\,dx\right| < \varepsilon$$

для любого измеримого множества $e \subset E$ с $me < \delta$. Это свойство называют абсолютной непрерывностью интеграла.

12) Если функции $f_1(x)$, $f_2(x)$, $f_3(x)$,... суммируемы на E и $f_n(x) \to f(x)$ почти всюду на E, причём существует такая суммируемая на E функция $\Phi(x)$, что $|f_n(x)| \leqslant \Phi(x)$ для всех n, то предельная функция $f(x)$ тоже суммируема на E и допустим предельный переход под знаком интеграла, т. е.

$$\lim_{n\to\infty} \int_E f_n(x)\,dx = \int_E f(x)\,dx.$$

13) Ряды неотрицательных измеримых функций можно почленно интегрировать, т. е., если функции $u_k(x) \geqslant 0$ ($k = 1,2,3,\ldots$) измеримы на E, то

$$\int_E \left[\sum_{k=1}^{\infty} u_k(x)\right] dx = \sum_{k=1}^{\infty} \int_E u_k(x)\,dx,$$

причём обе части этого равенства могут одновременно обращаться в $+\infty$. В частности, если ряд в правой части сходится, то ряд $\sum_{k=1}^{\infty} u_k(x)$ сходится почти всюду на E.

Построение интеграла Лебега для функций нескольких переменных проводится совершенно аналогично изложенному. При этом, если $R = [a \leqslant x \leqslant b,\ c \leqslant y \leqslant d]$, то (итал. математик Г. Фубини, 1907)

$$\iint_R f(x, y)\,dx\,dy = \int_a^b dx \int_c^d f(x, y)\,dy,$$

если только понимать интеграл, стоящий в правой части, несколько более общим образом.

Функции с суммируемым квадратом. Как в самой Ф. т., так особенно в её приложениях, важную роль играют функции, измеримые на нек-ром множестве E и такие, что $\int_E f^2(x)dx < +\infty$. Класс этих функций обозначают $L_2(E)$. Так как $|f(x)| \leqslant 1 + f^2(x)$, то все функции из $L_2(E)$ суммируемы на E, то есть $L_2(E) \subset L(E)$. Сходным образом устанавливается суммируемость произведения $f(x)g(x)$ двух функций из $L_2(E)$. При этом

$$\left(\int_E f(x)\,g(x)\,dx\right)^2 \leqslant \left(\int_E f^2(x)\,dx\right)\left(\int_E g^2(x)\,dx\right). \qquad (3)$$

Если $f(x)$ и $g(x)$ входят в класс $L_2(E)$, то, наряду с ними, и функция $f(x) \pm g(x)$ входит в $L_2(E)$, причём

$$\left\{\int_E [f(x) + g(x)]^2 dx\right\}^{1/2} \leqslant$$

$$\leqslant \left\{\int_E f^2(x)\,dx\right\}^{1/2} + \left\{\int_E g^2(x)\,dx\right\}^{1/2}. \qquad (4)$$

Неравенства (3) и (4) (для классич. определения интеграла) были установлены соответственно русским математиком В. Я. Буняковским и франц. математиком О. Коши.

Величину

$$\|f\| = \left\{\int\limits_E f^2(x)\,dx\right\}^{1/2} \qquad (f \in L_2)$$

называют нормой функции $f(x)$. Она обладает свойствами, аналогичными свойствам модуля числа:

1. $\|f\| \geqslant 0$, причём $\|f\| = 0$ тогда и только тогда, когда $f(x) \sim 0$.
2. $\|Cf\| = |C|\cdot\|f\|$; в частности, $\|-f\| = \|f\|$.
3. $\|f+g\| \leqslant \|f\| + \|g\|$.

Обычно эквивалентные функции отождествляют, и тогда соотношение $\|f\| = 0$ оказывается равносильным с $f(x) \equiv 0$. Введение расстояния $\rho(f,g)$ между элементами из $L_2(E)$ по формуле $\rho(f,g) = \|f-g\|$ превращает $L_2(E)$ в *метрическое пространство* (см.).

При помощи нормы вводится понятие предела последовательности $f_1(x)$, $f_2(x)$, $f_3(x)$,... элементов из $L_2(E)$. Именно, пределом этой последовательности [в смысле метрики пространства $L_2(E)$] называют такой элемент $f(x) \in L_2(E)$, для к-рого $\lim \|f_n - f\| = 0$. Разумеется, не у всякой последовательности есть предел; но если он существует, то единственен и $\|f\| = \lim \|f_n\|$. То, что $f(x)$ есть предел (в указанном смысле) последовательности $\{f_n(x)\}$, мы будем записывать так: $f_n \to f(L_2)$. В обычных обозначениях Ф. т. это соотношение означает, что

$$\lim_{n\to\infty} \int\limits_E [f_n(x) - f(x)]^2\,dx = 0; \qquad (5)$$

такую сходимость $f_n(x)$ к $f(x)$ называют «сходимостью в среднем 2-й степени» или также «средней квадратической сходимостью». Она влечёт за собой сходимость $f_n(x)$ к $f(x)$ и по мере. Из (5) следует также, что

$$\lim_{n\to\infty} \int\limits_E f_n(x)\,g(x)\,dx = \int\limits_E f(x)\,g(x)\,dx$$

для любой $g(x) \in L_2(E)$. Справедливость последнего соотношения для любой $g(x) \in L_2(E)$ называют иногда «слабой сходимостью» $f_n(x)$ к $f(x)$. Из трёх типов сходимости: в среднем, по мере и слабой, никакие два не равносильны.

Если $f_n \to f(L_2)$, то всякому $\varepsilon > 0$ соответствует такое N, что $\|f_n - f_m\| < \varepsilon$ для всех n, $m > N$. Справедливо и обратное предложение (нем. математик Э. Фишер, 1907): если для всякого $\varepsilon > 0$ существует N, обладающее указанным свойством, то последовательность $\{f_n\}$ сходится в среднем к нек-рой $f(x) \in L_2(E)$. Это важное свойство пространства $L_2(E)$ называют его полнотой.

Множество A, содержащееся в каком-нибудь метрич. пространстве, называют всюду плотным в нём, если любой элемент пространства является пределом последовательности элементов множества A. Множество всех алгебраич. многочленов всюду плотно в $L_2(E)$. Если диаметр множества E (т. е. верхняя грань расстояний между его точками) не превосходит 2π, то в $L_2(E)$ всюду плотно и множество тригонометрич. многочленов вида

$$A + \sum_{k=1}^{n} (a_k \cos kx + b_k \sin kx).$$

Терминологию, связанную с $L_2(E)$, обычно ещё больше «геометризируют», называя элементы $L_2(E)$ векторами, нормы — длинами этих векторов, а величину

$$(f, g) = \int\limits_E f(x)\,g(x)\,dx$$

— скалярным произведением векторов f и g. Так как из (3) следует, что $|(f,g)| \leqslant \|f\|\cdot\|g\|$, то соотношение

$$\cos\theta = \frac{(f,g)}{\|f\|\cdot\|g\|}$$

однозначно определяет нек-рый угол θ, принадлежащий отрезку $[0, \pi]$. Этот угол называют углом между векторами f и g. Таким образом, как и в эвклидовой геометрии, «скалярное произведение двух векторов есть произведение их длин на косинус угла между ними». Если угол θ между векторами f и g равен $\frac{\pi}{2}$, т. е. $(f,g) = 0$, то векторы f и g называют взаимно ортогональными (см. *Ортогональные функции*).

Пусть $\omega = \omega(x)$ есть орт (единичный вектор) пространства $L_2(E)$, то есть $\omega \in L_2(E)$ и $\|\omega\| = 1$. Как и в эвклидовой геометрии, проекцией на ω вектора $f = f(x)$, образующего с ω угол θ, называют произведение

$$\|f\|\cos\theta = (f, \omega).$$

Конечную или счётную систему попарно взаимно ортогональных ортов ω_1, ω_2, ω_3,... пространства $L_2(E)$ называют ортонормальной системой (о. н. с.). Проекции вектора $f = f(x)$ на орты этой системы, то есть числа $c_k = (f, \omega_k)$, называют коэфициентами Фурье функции $f(x)$ по о. н. с. $\{\omega_k(x)\}$. Эти величины удовлетворяют т. н. «неравенству Бесселя» $\sum c_k^2 \leqslant \|f\|^2$.

Если же имеет место аналог теоремы Пифагора, то есть $\sum c_k^2 = \|f\|^2$, то это равенство называют равенством Парсеваля. Оно означает возможность сколь угодно хорошего приближения $f(x)$ (в метрике L_2) линейными комбинациями функций $\omega_k(x)$.

Во многих вопросах полезна теорема Ф. Риса — Фишера (1907). Пусть $\{\omega_k\}$ — о. н.с. Если числа $\{c_k\}$ таковы, что $\sum c_k^2 < +\infty$, то в $L_2(E)$ существует один и только один элемент f, для к-рого числа c_k являются коэфициентами Фурье по о. н. с. $\{\omega_k\}$ и выполнено равенство Парсеваля.

Если о. н. с. $\{\omega_k\}$ такова, что равенство Парсеваля справедливо для любой функции $f(x)$ из $L_2(E)$, то эту о. н. с. называют замкнутой. Замкнутая система не может быть конечной. Русский математик В. А. Стеклов (1911) показал, что для замкнутости о. н. с. достаточно выполнения равенства Парсеваля для многочленов.

Любая замкнутая о. н. с. $\{\omega_k\}$ может играть роль системы координат в пространстве $L_2(E)$, т. к. векторы из $L_2(E)$ вполне определяются своими проекциями на орты подобной системы: если векторы f и g таковы, что $(f, \omega_k) = (g, \omega_k)$ $(k = 1, 2, \ldots)$, то $f = g$. В частности, только у нулевого вектора равны нулю все проекции на орты замкнутой системы. Отсюда следует, что замкнутую о. н. с. нельзя дополнить ни одним элементом, не нарушив её ортонормальности. Опираясь на теорему Риса — Фишера, можно доказать и обратное предложение: если о. н. с. «полна» в указанном смысле, то она замкнута.

Абсолютно непрерывные функции. Функцию $f(x)$, заданную на $[a, b]$, называют абсолютно непрерывной (а. н. ф.), если всякому $\varepsilon > 0$ отвечает такое $\delta > 0$, что для любой конечной или счётной системы попарно не пересекающихся интервалов $\{(a_i, b_i)\}$, содержащихся в $[a, b]$, для к-рой $\sum (b_i - a_i) < \delta$, оказывается $\sum |f(b_i) - f(a_i)| < \varepsilon$.

Этот класс функций был введён Дж. Витали (1905). Простейшим примером а. н. ф. является $f(x)$, удовлетворяющая на $[a, b]$ условию Липшица

$|f(x)-f(y)|\leqslant k|x-y|$. Сумма, разность, произведение и частное (если его можно образовать) двух а. н. ф. также суть а. н. ф.

Если $\varphi(x)\in L([a, b])$, то функция

$$f(x)=C+\int_a^x \varphi(t)\,dt \qquad (6)$$

(«неопределённый интеграл Лебега») абсолютно непрерывна. Обратно, всякая а. н. ф. $f(x)$, заданная на $[a, b]$, представима в форме (6), где $\varphi(t)\in L([a, b])$. Иными словами, класс а. н. ф. совпадает с классом неопределённых интегралов Лебега. К этому следует добавить, что производная интеграла Лебега по переменному верхнему пределу почти всюду существует и равна подинтегральной функции. Поэтому всякая а. н. ф. дифференцируема почти всюду, её производная суммируема и сама функция является неопределённым интегралом своей производной. В частности, если производная а. н. ф. $f(x)$ почти всюду равна нулю, то $f(x)=\text{const}$.

Полное изменение (см. *Изменение функции*) $\bigvee_a^b(f)$ а. н. ф. $f(x)$ равно $\int_a^b|f'(t)|dt$, так что всякая а. н. ф. имеет конечное изменение. Обратное неверно: существуют (непрерывные) функции с конечным изменением, не являющиеся абсолютно непрерывными.

Точки Лебега. Аппроксимативная непрерывность. Измеримая функция может не иметь ни одной точки непрерывности (напр., функция Дирихле, равная 1 при x рациональных и 0 при x иррациональных). Тем не менее, значение $f(x_0)$, принимаемое измеримой функцией в точке x_0, почти для всех x_0 определяется значениями $f(x)$ в точках, близких к x_0. Выше уже было указано, что суммируемая на отрезке функция почти всюду является производной своего неопределённого интеграла. Другим типом «регулярных» точек для функции, суммируемой на отрезке, являются «точки Лебега», т. е. такие точки x, что

$$\lim_{h\to 0}\frac{1}{h}\int_x^{x+h}|f(t)-f(x)|\,dt=0.$$

Почти все точки промежутка задания суммируемой функции суть её точки Лебега. Если x_0— точка Лебега функции $f(x)$, то в этой точке $f(x)$ является производной своего неопределённого интеграла, но обратное может и не иметь места.

Для функции измеримой, но не суммируемой, понятие точки Лебега теряет смысл. Однако и у такой функции почти всюду наблюдается своеобразная регулярность: она почти всюду «аппроксимативно непрерывна»; функцию $f(x)$ называют аппроксимативно (или асимптотически) непрерывной в точке x_0, если $f(x_0)\neq\infty$ и существует измеримое множество E, содержащееся в области задания функции, имеющее x_0 точкой плотности (см. *Плотности точка*) и такое, что $f(x)\to f(x_0)$, когда $x\in E$, $x\to x_0$.

Для ограниченной измеримой функции понятия точки Лебега и точки аппроксимативной непрерывности совпадают. Для произвольной суммируемой функции все точки Лебега суть точки аппроксимативной непрерывности, но обратное может и не иметь места.

Лит.: Учебники и руководства — Александров П. С., Введение в общую теорию множеств и функций, М.—Л., 1948; Александров П. С. и Колмогоров А. Н., Введение в теорию функций действительного переменного, 3 изд., М.—Л., 1938; Лузин Н. Н., Теория функций действительного переменного. Общая часть, 2 изд., М., 1948; Натансон И. П., Теория функций вещественной переменной, М.—Л., 1950; Фролов Н. А., Теория функций действительного переменного, М., 1953; Рисс Ф. и Секефальви-Надь Б., Лекции по функциональному анализу, пер. с франц., М., 1954; Hahn H., Theorie der reelen Funktionen, Bd 1, B., 1921; его же, Reele Funktionen, Tl 1, Lpz., 1932; Schlesinger L. und Plessner A., Lebesguesche Integrale und Fouriersche Reihen, B., 1926; Carathéodory C., Vorlesungen über reele Funktionen, 2 Aufl., Lpz., 1927; La Vallée Poussin C. J., Intégrales de Lebesgue, fonctions d'ensemble, classes de Baire, 2 éd., P., 1934.

Монографии — Лебег А., Интегрирование и отыскание примитивных функций, пер. [с франц.], М.—Л., 1934; Бэр Р., Теория разрывных функций, пер. с франц., М.—Л., 1932; Сакс С., Теория интеграла, пер. с англ., М., 1949; Харди Г. Г., Литтльвуд Дж. Е. и Полиа Г., Неравенства, пер. с англ., М., 1948; Hobson E. W., The theory of functions of a real variable and the theory of Fourier series, v. 1—2, 3 ed., Cambridge, 1926—27; Kestelman H., Modern theories of integration, Oxford, 1937.

Обзоры — Лузин Н. Н., Современное состояние теории функций действительного переменного. Доклад... на I Всерос. съезде математиков в Москве 29 апр. 1927 г., М.—Л., 1933; Колмогоров А. Н., Теория функций действительного переменного, в кн.: Математика, под ред. П. С. Александрова [и др.], М.—Л., 1932 (Наука в СССР за 15 лет. 1917—1932); Бари Н. К. [и др.], Метрическая теория функций действительного переменного, в кн.: Математика в СССР за тридцать лет. 1917—1947. Сб. статей, под ред. А. Г. Куроша [и др.], М.—Л., 1948; Recherches contemporaines sur la théorie des fonctions. Rédigé sous la direction de E. Borel, в кн.: Encyclopédie des sciences mathématiques pures et appliquées, t. II, v. 1, fasc. 2, P.— Lpz., 1912 (p. 113—241); Neuere Untersuchungen über Funktionen reeler Veränderlichen..., в кн.: Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, Bd 2, Tl 3, Hälfte 2, Lpz., 1923—27 (S. 855—1187).

ФУНКЦИОНА́Л — математическое понятие, первоначально возникшее в *вариационном исчислении* (см.) и означающее там переменную величину, зависящую от функции (линии) или от нескольких функций. Примерами Ф. являются площадь, ограниченная замкнутой кривой заданной длины, работа силового поля вдоль того или иного пути и т. д. С развитием функционального анализа термин «Ф.» стал пониматься в более широком смысле, а именно, как числовая функция, определённая на нек-ром линейном пространстве. См. *Функциональный анализ*.

ФУНКЦИОНАЛИ́ЗМ — направление в архитектуре, развившееся после мировой войны 1914—18 в ряде стран Зап. Европы под знаком рационализации планов жилых и общественных зданий, максимальной экономии строительного пространства, наиболее полного соответствия каждого сооружения осуществляемым в нём бытовым и производственным процессам («функциям»). Ф. отразил в своём возникновении прогрессивные тенденции творчества ряда архитекторов (Б. Таут, Г. Мейер и др.— в Германии, Я. Й. П. Ауд и К. ван Эстерен — в Голландии, С. Маркелиус — в Швеции, и др.), направленные к удешевлению и рационализации жилищного строительства на основе современной строительной техники. Тщательно учитывая функциональные, технич. и биологич. требования (расположение и размеры помещений и зданий в зависимости от их назначения, условия инсоляции, проветривания и т. д.), функционалисты по существу исчерпывали этим задачи архитектурного творчества («что хорошо функционирует, то и хорошо выглядит» — Б. Таут); эти принципы вели многих из них к отрицанию национального своеобразия архитектуры, к практике монотонной застройки и т. д. В ряде работ сторонников Ф. (гл. обр. в 1920—30-е гг.) сказалось формалистич. использование новейших конструкций и материалов (т. н. конструктивизм), шедшее в разрез с требованиями функциональности. Отрицательные черты Ф. как метода архитектурного творчества (проявившиеся в 1920-х гг. также в ряде произведений советских архитекторов) преодолевались в творческой практике архитекторов многих стран.

ФУНКЦИОНА́ЛЬНАЯ ПСИХОЛО́ГИЯ — направление немецкой идеалистич. психологии конца 19 в. (Ф. Брентано, А. Мейнонг, К. Штумпф и др.). Согласно Ф. п., предметом психологич. исследования являются «функции», т. е. «акты» сознания, взятые независимо от их содержательной стороны (напр., акт воображения, взятый в отвлечении от того, что воображается). С понятием «Ф. п.» связывается также психологич. концепция, рассматривающая психич. процессы (восприятие, память, мышление, волю и т. д.)

как изолированные функции, имеющие в своей основе соответствующие способности (т. н. абстрактный функционализм в психологии). Одно из ярких выражений эта концепция получила в т. н. «психологическом профиле», предложенном русским невропатологом Г. И. Россолимо и представлявшем собой график, построенный на данных «измерения» отдельных психич. функций человека (восприимчивости, внимания, памяти и т. д.).

Советская психология отвергает такое разделение отдельных форм психики, рассматривая психич. процессы (восприятие, мышление, память и т. д.) как тесно связанные между собой виды психич. деятельности, формирующиеся на общей условнорефлекторной основе в жизни и деятельности человека, в процессе обучения и воспитания.

ФУНКЦИОНА́ЛЬНАЯ СЕМА́НТИКА (в семасиологии и лексикологии) — один из видов изменения значения слов в зависимости от функции, т. е. той роли, к-рую выполняют называемые этими словами предметы в жизни людей. Напр., «гусиное перо», долгое время служившее орудием письма, передало своё название стальному, к-рое вытеснило гусиное перо в его названной функции; глагол «стрелять», происходящий от существительного «стрела», применяется теперь и к пулям, и к ядрам, вытеснившим стрелы.

ФУНКЦИОНА́ЛЬНАЯ ТЕО́РИЯ ДЕ́НЕГ — буржуазная теория, отрицающая внутреннюю стоимость денег; разновидность *номиналистической теории денег* (см.). Согласно Ф. т. д., покупательная способность денег обусловлена их функцией в качестве средства обращения. Положение Ф. т. д., будто функция средства обращения является важнейшей функцией денег, впервые энергично отстаивали критики *меркантилизма* (см.) в Англии и во Франции в 17—18 вв. Ф. т. д., отождествляющая деньги с их заместителями в процессе обращения, основывается на ложном представлении, будто товары вступают в обращение без цены, а деньги без стоимости. Функционалисты не понимают, что если бы деньги не являлись всеобщим эквивалентом, было бы невозможно сравнение величины стоимости товаров и установление тех цен, от к-рых они сами выводят «функциональную стоимость» денег.

Современные главные представители Ф. т. д.: О. Гейн, К. Гельферих и Л. Мизес.

ФУНКЦИОНА́ЛЬНАЯ ШКА́ЛА — прямолинейная сдвоенная шкала переменных x и $y=f(x)$, где шкала переменного y — равномерная (см. *Номография*). Ф. ш. применяются или в виде простейших номограмм уравнений $F(x, y) = 0$, или в качестве элементов номограмм со шкалами. В последнем случае y — координата точки шкалы или пропорциональная ей величина.

ФУНКЦИОНА́ЛЬНАЯ ШКО́ЛА (в этнографии) — одна из наиболее распространённых школ в современной буржуазной (гл. обр. в английской) этнографии. Основателем школы считается Б. *Малиновский* (см.). Возникновение Ф. ш. относится к 1920-м гг. и было вызвано начавшимся кризисом колониальной системы. Колониальные державы, Англия прежде всего, в целях расширения своей социальной опоры и укрепления своего господства в колониях стали настойчиво проводить политику восстановления и сохранения родоплеменной организации и других архаич. институтов первобытно-общинного строя. Перед этнографами была поставлена задача выяснить, насколько сохранились все эти архаич. институты и связанные с ними нормы поведения, обряды, какую роль они играют у современных народов колоний, как они функционируют и как они могут быть использованы в целях укрепления колониального режима. На основе этих задач и возникла Ф. ш. В теоретич. отношении Ф. ш. представляет собой компиляцию из наиболее реакционных философских и социологич. течений эпохи империализма (прагматизма, бихевиоризма, фрейдизма и пр.). Наиболее соответствующим основным положениям Ф. ш. оказались философские и политич. взгляды Я. Х. Смэтса, одного из виднейших представителей англ. империализма (Южно-Африканский Союз). Холизм — философская концепция Смэтса — отрицает материалистич. принцип причинности и необходимости, объявляет невозможным понять новое на основании знания предшествующего. Сторонники Ф. ш. отказались от историч. подхода к объяснению явлений. Малиновский призывал изучать, как институты действуют, функционируют, а не как они произошли. Антиисторизм — наиболее характерная черта Ф. ш. Другая характерная черта — биологич. трактовка общества, где взаимная связь индивидуумов происходит в процессе удовлетворения биологически понимаемых нужд. Узкий практицизм, прямое и непосредственное подчинение этнографии задачам колониального управления — третья характерная черта Ф. ш. По Малиновскому, «задача этнографа заключается не в том, чтобы выяснить историю происхождения тех или иных институтов, а в том, чтобы показать их значение в данном обществе и показать это с определённой целью, не ради большей точности описания, но чтобы научить колониальные власти и предпринимателей, имеющих дело с этим народом, как нужно обращаться с ним для более удобного достижения своих целей». Реакционная политика консервации архаич. институтов потерпела крах, в связи с этим начался кризис и Ф. ш.

ФУНКЦИОНА́ЛЬНАЯ ШКО́ЛА (в музыке) — направление в теории музыки, сложившееся в последней четверти 19 в. (Г. Риман — Германия, Э. Праут — Англия, Ф. Геварт — Бельгия, и др.); отличается особым вниманием к функциональным связям в гармонии (см. *Функции ладовые*), а также между гармонией, мелодией, метроритмом и музыкальной формой. Ф. ш. возродила и развила учение о гармонич. функциях, созданное главой французской классич. школы теоретич. музыкознания 18 в. Ж. Ф. *Рамо* (см.). Вместе с тем она опирается на богатый аналитич. материал, эмпирически накопленный в 19 в. т. н. традиционной школой (см. *Музыкознание*). Стремясь к строгой научной систематике, Ф. ш. использует данные естественнонаучных дисциплин (акустики — для объяснения строения аккордов, психологии и физиологии — для изучения элементов композиционной структуры, и т. п.). Порой Ф. ш. несколько механически переносит отдельные положения естествознания на изучение музыкальных явлений и приходит к искусственным построениям. При всех слабых сторонах этой школы, изучавшей связи между отдельными компонентами в формальном плане, она всё же значительно продвинула вперёд теоретич. изучение музыки, облегчила в дальнейшем разработку методов всестороннего музыкального анализа и явилась одним из важнейших этапов в развитии музыкознания. Одновременно с Ф. ш. самостоятельную разработку учения о гармонич. функциях дал Н. А. Римский-Корсаков. В советском музыкознании теория функций получила дальнейшее развитие в трудах Б. Л. Яворского, Г. Л. Катуара, Ю. Н. Тюлина и др.

Лит.: Рыжкин И. и Мазель Л., Очерки по истории теоретического музыкознания, вып. 1, М., 1934

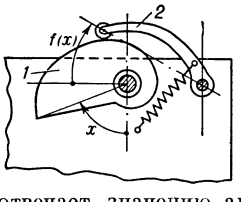
(стр. 113—80); Riemann H., Geschichte der Musik theorie in IX — XIX. Jahrhundert, Lpz., [1921].

ФУНКЦИОНА́ЛЬНОЕ ПРОСТРА́НСТВО — совокупность функций с определённым для них тем или иным способом понятием расстояния или, более общо, близости. Ф. п., содержащее вместе с каждыми двумя элементами f_1 и f_2 все их линейные комбинации $\alpha f_1 + \beta f_2$, где α и β — действительные или комплексные числа, называется линейным Ф. п. Примером линейного Ф. п. является пространство $C(a, b)$ всех непрерывных функций на нек-ром отрезке $[a, b]$ с расстоянием $\rho(f_1, f_2)$ между двумя функциями, определяемым формулой

$$\rho(f_1, f_2) = \max_{a \leqslant t \leqslant b} |f_1(t) - f_2(t)|.$$

Важнейшие конкретные *линейные пространства* (см.), рассматриваемые в *функциональном анализе* (см.), являются Ф. п.

ФУНКЦИОНА́ЛЬНОЕ УСТРО́ЙСТВО — механизм, с помощью которого определяются значения нек-рой функции в зависимости от значений её аргументов. Простейшим Ф. у. является плоский кулачок (рис., *1*) определённой формы с прижимающимся к нему коромыслом (рис., *2*); угол, составляемый кулачком с вертикальной осью, отвечает значению аргумента x, положение коромысла — функции $f(x)$. В математич. машинах используются Ф. у. всевозможных конструкций с различной степенью автоматизации. В качестве Ф. у. применяются, например, фигурные *потенциометры* (см.), соединения электрич. элементов, аппроксимирующие функцию кусочно-линейной зависимостью, и другие электрич. устройства. См. также *Счётно-решающие устройства*.



ФУНКЦИОНА́ЛЬНЫЕ ГРУ́ППЫ (в химии) — реакционноспособные группы атомов (реже отдельные атомы), входящие в состав органич. соединений и придающие им характерные химич. свойства. Большинство органич. соединений можно рассматривать как производные углеводородов, у к-рых один или несколько атомов водорода замещены Ф. г. Понятие о Ф. г. принято для построения рациональной классификации органич. соединений и лежит в основе изучения связи между химич. строением веществ и их реакционной способностью, поскольку химич. свойства соединений определяются наличием в них тех или иных Ф. г. Это представление получило наиболее полное и точное выражение в свете *Бутлерова теории строения* (см.). По присутствию определённых Ф. г. в молекулах соединений различают следующие основные функциональные классы органич. веществ: 1) галогенопроизводные (—F, —Cl, —Br или —J); 2) спирты и фенолы (—OH); 3) альдегиды и кетоны (—COH или $>$CO); 4) карбоновые кислоты (—COOH); 5) меркаптаны и тиофенолы (—SH); 6) сульфокислоты ($—SO_3H$); 7) амины (первичные: $—NH_2$, вторичные: $>$NH, третичные: $>$N—); 8) нитрилы (—CN); 9) нитросоединения ($—NO_2$); 10) нитрозосоединения (—NO); 11) азосоединения (—N=N—); 12) диазосоединения (—N=N—X) и т. д. При наличии двух и более разных Ф. г. в молекуле органич. вещества называют соединениями со смешанными функциями.

Лит.: Чичибабин А. Е., Основные начала органической химии, т. 1, 6 изд., М., 1954.

ФУНКЦИОНА́ЛЬНЫЕ ОПРЕДЕЛИ́ТЕЛИ — определители, элементами к-рых являются функции одного или многих переменных. Наиболее важными примерами Ф. о. являются *вронскиан* (см.), играющий важную роль в теории линейных дифференциальных уравнений высшего порядка, *гессиан* (см.), применяемый в теории алгебраич. кривых, и *якобиан* (см.), используемый при преобразовании кратных интегралов, установлении независимости системы функций и других вопросах теории функций многих переменных. Производная Ф. о. $D(x) = |a_{ik}(x)|$ n-го порядка равна сумме n Ф. о., матрицы к-рых получаются из матрицы $\|a_{ik}(x)\|$ соответственно дифференцированием элементов первого, второго, ..., n-го столбца. Напр., если $D(x) = \begin{vmatrix} e^x & \cos x \\ \ln x & \sin x \end{vmatrix}$, то $D'(x) = \begin{vmatrix} e^x & \cos x \\ \frac{1}{x} & \sin x \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} e^x & -\sin x \\ \ln x & \cos x \end{vmatrix}$. Иногда термин «Ф. о.» применяется для обозначения якобиана.

ФУНКЦИОНА́ЛЬНЫЕ ПРО́БЫ ПО́ЧЕК — клинические и лабораторные исследования, имеющие целью изучение функциональной способности почек в различных условиях и установление нарушения их деятельности при различных патологич. состояниях (нефрозы, нефриты, туберкулёз, камни почек и др.). Основной функцией почек является выведение из организма мочи с растворёнными в ней продуктами белкового обмена, солями и пр. Большинство Ф. п. п. основано на установлении количества выделенной в течение определённого промежутка времени мочи и концентрации в ней азотистых шлаков и солей. Удельный вес мочи зависит от общего количества растворённых в ней веществ и в первую очередь от количества мочевины — главного продукта белкового обмена, поэтому по удельному весу можно судить о содержании мочевины. Наиболее распространённой в лечебных учреждениях СССР является предложенная С. С. Зимницким (1873—1927) проба, заключающаяся в систематическом (каждые 3 часа) собирании в течение суток порций мочи и определении количества каждой из них и удельного веса. У здорового человека общее количество выделенной за сутки мочи (суточный диурез) равно приблизительно 75% выпитой жидкости с преобладанием дневной порции мочи над ночной; удельный вес в отдельных порциях колеблется от 1,010 до 1,025. По количеству мочи в отдельных порциях, по диапазону колебаний удельного веса в них и по соотношению дневной и ночной части диуреза судят о функциональной способности почек. Применяются также пробы на разведение (с водой) и на концентрацию (с сухоядением). Первая основана на определении скорости выделения выпитой натощак воды: при здоровых почках введённая вода выделяется с мочой в течение 3—4 часов, причём удельный вес мочи падает до 1,001—1,002. Для проведения пробы на концентрацию больному в день пробы не дают питья и жидкой пищи; в порциях мочи, получаемых каждые 2 часа, определяется удельный вес. При нормальной работе почек последний достигает 1,025—1,030. При нарушении функции почек удельный вес падает, а при тяжёлых формах нарушений отмечается однообразно низкий удельный вес (1,009—1,011) — т. н. изостенурия. Для более сложных Ф. п. п. производятся также количественные определения в крови мочевины, остаточного азота, креатинина, индикана, хлоридов и пр. В урологич. практике применяется раздельное исследование функции обеих почек при помощи красочной (индигокарминовой) пробы, т. н. *хромоцистоскопия* (см.).

Лит.: Тареев Е. М., Внутренние болезни, М., 1952; его же, Болезни почек, М.—Л., 1936; Рейзельман С. Д., Болезни почек, Киев, 1952.

ФУНКЦИОНА́ЛЬНЫЕ УРАВНЕ́НИЯ — весьма общий класс уравнений, в к-рых искомой является нек-рая функция. К Ф. у. по существу относятся *дифференциальные уравнения*, *интегральные уравнения* (см.), уравнения в конечных разностях (см. *Конечных разностей исчисление*); следует, однако, отметить, что название «Ф. у.» обычно не относят к уравнениям этих типов. Под Ф. у. в узком смысле слова понимают уравнения, в к-рых искомые функции связаны с известными функциями одного или нескольких переменных при помощи операции образования сложной функции. Ф. у. можно также рассматривать как выражение свойства, характеризующего тот или иной класс функций [напр., функциональное уравнение $f(x)=f(-x)$ характеризует класс чётных функций, функциональное уравнение $f(x+1)=f(x)$ — класс функций, имеющих период 1, и т. д.].

Одним из простейших Ф. у. является уравнение $f(x+y)=f(x)+f(y)$. Непрерывные решения этого Ф. у. имеют вид $f(x)=Cx$. Однако в классе разрывных функций это Ф. у. имеет и иные решения. С рассмотренным Ф. у. связаны

$$f(x+y)=f(x)f(y), \qquad f(xy)=f(x)+f(y),$$
$$f(xy)=f(x)f(y),$$

непрерывные решения к-рых имеют соответственно вид e^{cx}, $C\ln x$, x^{α} $(x>0)$. Таким образом, эти Ф. у. могут служить для определения показательной, логарифмической и степенной функций.

В теории *аналитических функций* (см.) Ф. у. часто применяются для введения новых классов функций. Напр., двояко-периодич. функции характеризуются функциональными уравнениями $f(z+a)=f(z)$ и $f(z+b)=f(z)$, *автоморфные функции* (см.) — функциональным уравнением $f(s_{\alpha}z)=f(z)$, где $\{s_{\alpha}\}$ — нек-рая группа дробно-линейных преобразований. Если функция известна в нек-рой области, то знание для неё Ф. у. позволяет расширить область определения этой функции. Напр., функциональное уравнение $f(x+1)=f(x)$ для периодич. функций позволяет определить их значение в любой точке по значениям на отрезке $[0,1]$. Этим часто пользуются для аналитич. продолжения функций комплексного переменного. Напр., пользуясь функциональным уравнением $\Gamma(z+1)=z\Gamma(z)$ и зная значения функции $\Gamma(z)$ (см. *Гамма-функция*) в полосе $0\leqslant \mathrm{Re}\ z\leqslant 1$, можно продолжить её на всю плоскость z.

Условия симметрии, имеющиеся в какой-либо физич. задаче, обусловливают определённые законы преобразования решений этой задачи при тех или иных преобразованиях координат. Этим определяются Ф. у., к-рым должно удовлетворять решение данной задачи. Значение соответствующих Ф. у. во многих случаях облегчает разыскание решений.

Решения Ф. у. могут быть как конкретными функциями, так и классами функций, зависящими от произвольных параметров или произвольных функций. Для нек-рых Ф. у. общее решение может быть найдено, если известны одно или несколько его частных решений. Напр., общее решение Ф. у. $f(x)=f(ax)$ имеет вид $\varphi[\omega(x)]$, где $\varphi(x)$ — произвольная функция, а $\omega(x)$ — частное решение этого Ф. у. Для решения Ф. у. их во многих случаях сводят к дифференциальным уравнениям. Этот метод даёт лишь решения, принадлежащие классу дифференцируемых функций.

Другим методом решения Ф. у. является метод *итераций* (см.). Этот метод даёт, напр., решение уравнения Абеля $f[\alpha(x)]=f(x)+1$ [где $\alpha(x)$ — заданная функция] и связанного с ним уравнения Шредера $f[\alpha(x)]=cf(x)$. Русский математик А. Н. Коркин доказал, что если $\alpha(x)$— аналитич. функция, то уравнение Абеля имеет аналитич. решение. Эти результаты, нашедшие применение в теории групп Ли (см. *Непрерывные группы*), привели в дальнейшем к созданию теории итераций аналитич. функций. В нек-рых случаях уравнение Абеля решается в конечном виде. Напр., Ф. у. $f(x^n)=f(x)+1$ имеет частное решение $f(x)=\dfrac{\ln\ln x}{\ln n}$.

Лит.: Ацель Я., Некоторые общие методы в теории функциональных уравнений одной переменной. Новые применения функциональных уравнений, «Успехи математических наук», 1956, т. 11, вып. 3, стр. 3—68; Picard E., Leçons sur quelques équations fonctionnelles..., P., 1928; Pincherle S., Funktionaloperationen und Gleichungen, в кн.: Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, Bd 2, Tl 1, Hf. 6, Lpz., 1906.

ФУНКЦИОНА́ЛЬНЫЙ АНА́ЛИЗ — один из основных разделов современной математики. Ф. а. возник в результате взаимного влияния, объединения и обобщения идей и методов различных разделов классич. анализа (в первую очередь вариационного исчисления и теории дифференциальных и интегральных уравнений), теории множеств, линейной алгебры и многомерной геометрии. Ф. а. находит многочисленные применения как в самой математике, так и в различных областях современной физики (квантовой механике, квантовой теории поля и т. д.). В Ф. а. нашли своё дальнейшее развитие и обобщение основные понятия классич. анализа: понятия функциональной зависимости, непрерывности и т. д. Характерной чертой Ф. а. является рассмотрение бесконечномерных пространств, состоящих из функций, последовательностей или объектов более общей природы, а также операций над элементами таких пространств. Методы Ф. а. позволяют устанавливать глубокие связи между различными разделами математики.

1. Возникновение и развитие основных понятий функционального анализа. Ф.а. как самостоятельная ветвь математики сложился на рубеже 19 и 20 вв. В процессе развития математики в 18—19 вв. обнаружилась общность ряда понятий и методов, к-рыми пользовались в самых различных областях алгебры и анализа. Так, была обнаружена глубокая аналогия между теорией экстремумов функций и вариационным исчислением, а также между свойствами систем линейных алгебраич. уравнений и линейных дифференциальных уравнений, а позже и интегральных уравнений. Оказалось, что свойства последовательностей функций, сходящихся в том или ином смысле (равномерно в среднем квадратическом и т. д., см. *Сходимость*), во многом аналогичны свойствам сходящихся последовательностей чисел или точек пространства. Эти аналогии не случайны, они отражают общность реального физич. содержания тех задач, к-рые привели к созданию указанных выше математич. теорий и понятий (напр., аналогия между линейными алгебраич. уравнениями и интегральными уравнениями отражает общность свойств колебательных систем с конечным и бесконечным числом степеней свободы). В результате выяснения этих аналогий возникли новые, весьма общие математич. понятия, из к-рых с точки зрения Ф. а. наиболее важным является общее понятие пространства.

Уже для геометризации теории функций многих переменных понадобилось ввести понятие n-мерного пространства. Создание n-мерной геометрии позволило геометризировать целый ряд фактов арифметики, алгебры и анализа. Напр., теория квадратичных форм нескольких переменных является фактически теорией поверхностей второго порядка в n-мерном пространстве.

Обобщение понятия пространства стимулировалось не только потребностями анализа и алгебры, но и развитием самой геометрии. Исследования, начавшиеся в связи с построением русским математиком Н. И. Лобачевским неэвклидовой геометрии, показали возможность построения геометрич. теорий для «пространств», состоящих из произвольных элементов, удовлетворяющих той или иной системе

аксиом. Базой для дальнейшего развития этих обобщённых геометрий явилась теория множеств, рассматривающая как единое целое произвольную совокупность любых элементов. Развитие теории множеств, с одной стороны, и аксиоматич. геометрии — с другой, привело к возникновению в работах франц. математика М. Фреше и нем. математика Ф. Хаусдорфа метрической и более общей, т. н. теоретико-множественной топологии, изучающей абстрактные пространства, т. е. множества произвольных элементов, между к-рыми установлены тем или иным способом отношения близости (см. *Топологические пространства*). Дальнейшее развитие теоретико-множественная топология получила в работах советских математиков П. С. Александрова, П. С. Урысона и их школы.

Среди абстрактных пространств особенно важными для анализа оказались т. н. *функциональные пространства* (см.), т. е. пространства, точками к-рых являются функции или числовые последовательности. Такие пространства рассматривались итал. математиками В. Вольтерра (1887) в связи с вопросами вариационного исчисления и С. Пинкерле (1895) в связи с теорией дистрибутивных операций, а также нем. математиком Д. Гильбертом (1904—1910) и венг. математиком Ф. Рисом (1912) в связи с теорией линейных интегральных уравнений, теорией квадратичных форм с бесконечным числом переменных и теорией систем линейных алгебраич. уравнений с бесконечным числом неизвестных.

Большинство функциональных пространств, встречающихся в анализе (напр., пространство $C(a,b)$— непрерывных на отрезке $[a, b]$ функций, пространство $L^2(a, b)$ функций с интегрируемым по Лебегу квадратом и т. д.), равно как и большинство пространств числовых последовательностей являются *линейными пространствами* (см.). В них определены операции сложения элементов и умножения элемента на число (действительное или комплексное), обладающие обычными свойствами операций над векторами. Наиболее естественным бесконечномерным аналогом эвклидова пространства является *гильбертово пространство* (см.), для элементов к-рого, помимо указанных выше операций, определена операция образования скалярного произведения с обычными свойствами. Пространство $L^2(a, b)$ является гильбертовым пространством. Создание концепции гильбертова пространства позволило выяснить геометрич. смысл широко применяющихся в математике разложений по ортогональным системам функций (см. *Ортогональные функции*). Оказалось, что эти системы функций во многом сходны с системами ортогональных векторов эвклидова пространства, причём разложению вектора по осям соответствует разложение функции в ряд Фурье, теореме Пифагора — теорема замкнутости, и т. д. Эти исследования позволили трактовать теорию линейных интегральных уравнений с симметрич. ядром как теорию бесконечных систем линейных алгебраич. уравнений. Рис рассмотрел пространства $L^p(a, b)$ и l^q, являющиеся обобщением гильбертова пространства. Были рассмотрены и другие конкретные примеры линейных пространств. Изучение этих пространств привело к выделению из множества всех линейных пространств класса полных линейных нормированных пространств (банаховых пространств), введённого в 1922 польским математиком С. Банахом и, независимо, амер. математиком Н. Винером. Для каждого элемента x такого пространства определена *норма* (см.) $\|x\|$— действительное число, обладающее свойствами длины вектора. Наличие нормы позволяет определить понятия расстояния между элементами x и y как числа $\|x-y\|$, шара, окрестности элемента, предельной точки множества, сходимости последовательности элементов и ряд других понятий, обобщающих соответствующие понятия классич. анализа. Понятия сходимости, предельной точки и т. д. могут иметь различный конкретный смысл в зависимости от природы элементов пространства и от определения нормы. Напр., сходимость в пространстве $C(a, b)$ с нормой $\|f\| = \max_{a\leqslant t\leqslant b} |f(t)|$ совпадает с равномерной сходимостью, а сходимость в пространстве $L^2(a, b)$ — со средней квадратич. сходимостью. Благодаря этому одна и та же теорема о банаховых пространствах может иметь ряд конкретных истолкований в различных конкретных случаях, что придаёт этим теоремам большую общность.

Для изучения ряда вопросов теории дифференциальных уравнений нормированные пространства оказались мало пригодными. Это связано с тем, что из сходимости функций по той или иной норме не вытекает, вообще говоря, сходимость (в том же смысле) их производных. В связи с этим за последние годы весьма важную роль начала играть развитая в основном французскими математиками теория линейных локально-выпуклых топологич. пространств, т. е. линейных пространств, в к-рых сходимость определяется не при помощи нормы, а с помощью указания полной системы окрестностей нуля, состоящей из выпуклых множеств. Примером такого пространства является пространство $D(a, b)$ функций на отрезке $[a,b]$, имеющих непрерывные производные всех порядков и удовлетворяющих условию $f^{(k)}(a) = f^{(k)}(b) = 0$. Последовательность $f_1(t),\ldots, f_n(t),\ldots$ функций из $D(a, b)$ считается сходящейся к $f(t)$, если $f_n^{(k)}(x)$ при любом k равномерно сходится на $[a, b]$ к $f^{(k)}(t)$. Теория таких пространств тесно связана с теорией *обобщённых функций* (см.).

В нек-рых вопросах Ф. а. рассматриваются линейные пространства, для элементов к-рых определена частичная упорядоченность (см. *Упорядоченные и частично упорядоченные множества*). Напр., в пространстве $C(a, b)$ считают, что $f_1(t) \prec f_2(t)$, если для всех t на отрезке $[a, b]$ выполняется неравенство $f_1(t)\leqslant f_2(t)$. Исследование частично упорядоченных линейных пространств и приложений теории таких пространств к приближённым вычислениям было проведено советским математиком Л. В. Канторовичем и его учениками. С частичной упорядоченностью линейных пространств тесно связана развитая советским математиком М. Г. Крейном теория конусов в банаховых пространствах.

Одновременно с развитием и обобщением понятия пространства шло развитие и обобщение понятия функции (см. *Функция*). В *вариационном исчислении* (см.) рассматриваются переменные величины, зависящие не от числового аргумента, а от нек-рой линии (функции), напр. длина дуги кривой, соединяющей данные точки, площадь, ограниченная замкнутой кривой, и т. д. Подобные величины получили название *функционалов* (см.). Таким образом, функционал это числовая функция, определённая на нек-ром функциональном пространстве. В дальнейшем под функционалом стали понимать числовую функцию, определённую на произвольном (чаще всего линейном) пространстве. На функционалы были перенесены такие основные понятия и операции классич. анализа, как непрерывность, предельный переход и т. д. В результате этого вариа-

ционное исчисление, послужившее в своё время одним из важных источников и стимулов возникновения Ф. а., превратилось в значительной мере в одну из глав последнего (теория экстремумов функционалов). Весьма важным и наиболее изученным классом функционалов является класс *линейных функционалов* (см.). Понятие функционала играет первостепенную роль в Ф. а., отсюда возник и сам термин «Ф. а.» (т. е. исчисление функционалов). Однако содержание Ф. а. уже давно вышло за рамки изучения одних только функционалов.

Понятие функционального пространства позволило связать дифференциальные, интегральные, разностные и другие уравнения с рассмотрением преобразований пространства. Напр., дифференциальное уравнение $y''+4y'+5y=e^x$ можно записать в виде $(D^2+4D+5)y=e^x$, где D — оператор дифференцирования (см. *Операторное исчисление*), интегральное уравнение

$$f(x)=\varphi(x)+\int_a^b K(x,\ y)\,f(y)\,dy$$

может быть записано в виде $f=\varphi+Af$, где Af— интегральный оператор

$$Af=\int_a^b K(x,\ y)\,f(y)\,dy,$$

уравнение $f(x+2)=f(x+1)+f(x)$ — в виде $\Delta^2 f=\Delta f+f$, где Δ — оператор сдвига и т. д. Еще в 18—19 вв. было установлено, что многие свойства уравнений связаны с чисто алгебраич. соотношениями между операторами дифференцирования, интегрирования, сдвига, умножения на функцию и т. д. Рассмотрение алгебраич. свойств этих операторов лежит в основе *операционного исчисления* (см.). Выяснение общих свойств уравнений различного вида привело к созданию общей теории операторов. Наиболее разработана теория *линейных операторов* (см.), возникшая в связи с построением теории линейных интегральных уравнений и обобщающая на бесконечномерные пространства теорию линейных преобразований и линейных форм. Линейные операторы во многих случаях можно изображать при помощи бесконечных матриц. В дальнейшем, однако, рассматривались абстрактные линейные операторы, отображающие одно линейное пространство E на другое. Оказалось, что большинство результатов теории линейных интегральных операторов (Фредгольм, Гильберт) может быть обобщено на уравнения вида $f=\varphi+Af$, где A — любой вполне непрерывный линейный оператор. Исследование уравнений вида $f=Af$, где A — нек-рый оператор (не обязательно линейный), позволило обосновать во многих случаях применение метода последовательных приближений для доказательства существования и единственности решений различных типов дифференциальных и интегральных уравнений (см. *Последовательных приближений метод*). В дальнейшем, в связи с развитием теории дифференциальных и интегральных уравнений, а также в связи с проблемами квантовой физики, была развита общая теория линейных операторов в гильбертовом пространстве (см. п. 3). В настоящее время при изучении операторов находят широкое применение методы теории функций комплексного переменного, абстрактной алгебры и т. д. Изучаются пространства, элементами к-рых являются операторы, определяются понятия сходимости последовательности операторов, алгебраич. действия над ними и т. д.

Решающее влияние на развитие Ф. а. оказали такие физич. теории, как квантовая механика, квантовая теория поля и т. д. Фактически многие понятия Ф. а.,напр. обобщённые функции, широко использовались физиками задолго до того, как этим понятиям было дано строгое математич. обоснование. В свою очередь, идеи Ф. а. влияли на развитие физич. теорий (см. п. 6).

2. Влияние функционального анализа на другие отделы математики. Создание Ф. а. позволило подойти с единой точки зрения к нек-рым вопросам, рассматривавшимся ранее изолированно (напр., многие вопросы теории моментов, теории линейных дифференциальных и интегральных уравнений и т. д. оказались по существу различными аспектами спектрального анализа линейных операторов). Были выяснены глубокие связи между такими, казалось бы, далёкими математич. теориями, как, напр., вариационное исчисление и топология, теория групп и гармонич. анализ и т. д., что способствовало открытию новых математич. фактов. Понятие о функциональном пространстве и близости элементов этого пространства позволило с новой точки зрения рассмотреть многие вопросы теории приближения и интерполирования функций. Методы Ф. а. дали возможность сформулировать условия сходимости интерполяционных процессов путём рассмотрения этих процессов как нек-рой последовательности операторов в функциональном пространстве. Весьма важен был переход от рассмотрения вопросов о приближении и интерполировании отдельно взятой функции к изучению общих аппроксимационных и интерполяционных свойств тех или иных классов функций. При этом сама постановка задачи о приближении принимает различный характер в зависимости от того, в каком функциональном пространстве она рассматривается [чебышевские приближения соответствуют рассмотрению функций в пространстве $C(a,b)$, квадратичные приближения — в пространстве $L^2(a,\ b)$ и т. д.]. С помощью методов Ф. а. удалось получить решение ряда важных конкретных задач классич. анализа, напр. дать полное решение классич. проблемы моментов (Ф. Рис, Т. Карлеман, М. Г. Крейн), обратной задачи Штурма — Лиувилля (И. М. Гельфанд, Б. М. Левитан, М. Г. Крейн), построить разложение по собственным и присоединённым функциям для нек-рых классов несамосопряжённых задач (М. В. Келдыш) и т. д.

Ряд новых постановок задач и новых методов возник под влиянием идей Ф. а. в теории дифференциальных уравнений. Наряду с классич. вопросами существования и единственности решения были рассмотрены вопросы о функциональных пространствах, к-рым могут принадлежать решения, в связи с чем изменился подход к вопросам о непрерывной зависимости решений от начальных и краевых условий, от параметров, входящих в уравнение, и т. д. При этом были даны различные обобщения понятия решения, при к-рых оказалось возможным рассматривать в качестве решений функции, разрывные или же имеющие разрывные производные. Это оказалось полезным даже для изучения гладких решений. Кроме того, многие физич. процессы иногда с бо́льшим успехом описываются именно разрывными функциями или их (обобщёнными) производными. Теория разрывных решений, рассматриваемых как функционалы в нек-рых линейных пространствах, была построена советским математиком С. Л. Соболевым. Дальнейшее развитие идей Соболева привело к созданию теории т. н. *обобщённых*

функций (см.). Эта теория позволила решить ряд вопросов, относящихся к уравнениям с частными производными, установить новые теоремы существования и единственности, построить преобразования Фурье для быстро растущих функций и т. д.

В вариационном исчислении идеи Ф. а. тесно связаны с *прямыми методами* (см.), в к-рых для разыскания минимума нек-рого функционала $J(f)$ строят «минимизирующую» последовательность функций, т. е. такую последовательность, что $\lim\limits_{n\to\infty} J(f_n) = C$, где C — точная нижняя грань этого функционала. Во многих случаях при помощи функций $f_n(x)$ можно построить предельную функцию $f(x)$, для к-рой $J(f)=C$. Вместе с тем стали исследоваться экстремальные задачи более общего характера, чем задачи на минимум и максимум, т. н. задачи на минимакс, классич. примером к-рых является задача об отыскании собственных значений.

Многие приближённые методы решений уравнений математич. физики, напр. метод сеток (см. *Сеток метод*), связаны с аппроксимацией данного функционального пространства E более простыми (напр., конечномерными) пространствами E_n. При этом соответствующий уравнению оператор A также аппроксимируется операторами A_n, действующими в пространствах E_n (напр., дифференциальные операторы аппроксимируются разностными).

Исследование ряда вопросов приближённого решения уравнений с точки зрения Ф. а. было проведено Л. В. Канторовичем, к-рый указал новые методы приближений, обобщил на функциональные пространства метод Ньютона решения уравнений и т. д.

3. Спектральные методы в функциональном анализе. Одной из важнейших идей Ф. а. является идея спектрального разложения линейного оператора, имеющая своим источником классич. вопросы теории колебаний. Движение материальной точки под действием упругой силы представляет собой синусоидальное колебание. Движение системы с n степенями свободы может быть представлено в окрестности положения устойчивого равновесия как суперпозиция таких простейших синусоидальных колебаний (т. н. нормальных колебаний) с определёнными частотами (собственными частотами). С математич. точки зрения такое разложение сводится к задаче о приведении матрицы нек-рого линейного преобразования A к диагональному виду, т. е. к нахождению системы из n попарно ортогональных векторов, для к-рых действие данного преобразования A сводится к умножению на число:

$$Ae_i = \lambda_i e_i.$$

Эта задача целиком относится к алгебре и решается алгебраич. средствами. Однако весьма близкая к ней задача возникает и в анализе. Решение уравнения колебаний однородной струны $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ методом разделения переменных приводится к отысканию ненулевых решений дифференциального уравнения $y'' + \lambda^2 y = 0$, удовлетворяющих определённым граничным условиям, напр. если концы струны закреплены в точках $x = a$ и $x = b$, то условиям $y(a) = y(b) = 0$. Эта задача также является задачей о вычислении собственных векторов и собственных значений нек-рого оператора (оператора двухкратного дифференцирования), но только в бесконечномерном пространстве. Та же самая задача о нахождении полной ортогональной системы собственных функций возникает и в других вопросах, напр. в уравнениях типа Штурма — Лиувилля (см. *Штурма — Лиувилля задача*) и в теории интегральных уравнений с симметрич. ядром.

Все эти задачи представляют собой по существу различные частные случаи одного и того же общего вопроса о представлении нек-рого линейного оператора в виде суперпозиций простейших операторов — операторов растяжения. Возникнув из теории дифференциальных и интегральных уравнений, эти идеи в дальнейшем одновременно развивались и в более абстрактной форме (Дж. Нейман, М. Стон и др.), что привело к созданию общей теории спектрального разложения (см. *Спектральный анализ* линейных операторов) самосопряжённых операторов в гильбертовом пространстве.

При переходе от линейных преобразований конечномерного пространства к операторам в гильбертовом пространстве возникает существенно новое и весьма важное обстоятельство — возможность появления т. н. непрерывного спектра. Это находит своё выражение в том, что для операторов в гильбертовом пространстве спектральное разложение, т. е. представление этого оператора в виде суперпозиции операторов растяжения, имеет, вообще говоря, вид не дискретной суммы (конечной или бесконечной), а интеграла. Общая концепция непрерывного спектра сыграла значительную роль в самых разных вопросах Ф. а. и его приложений: к теории представлений локально-компактных групп, к *эргодической теории* (см.) и в особенности к дифференциальным уравнениям.

Во многих приложениях Ф. а. приходится вводить понятие функции от оператора. Так как для операторов определены действия сложения, умножения (в частности, возведения в степень) и умножения на числа, то понятие многочлена от оператора вводится непосредственно. Отсюда с помощью предельного перехода можно распространить понятие функции от оператора на более широкий класс функций. Наиболее удобным путём для перехода к общему понятию функций от самосопряжённого оператора в гильбертовом пространстве является спектральное разложение.

В Ф. а. часто приходится рассматривать не один оператор, а нек-рую их совокупность F, являющуюся обычно *кольцом операторов* (см.), замкнутым относительно операции предельного перехода, понимаемой в том или ином смысле. Теория колец операторов составляет один из важных разделов Ф. а. Изучение коммутативных колец, состоящих из ограниченных операторов, во многих случаях целиком сводится к изучению одного оператора. Изучение же некоммутативных колец операторов представляет большие трудности. Кольцо ограниченных операторов представляет собой в гильбертовом пространстве частный случай более общего понятия *нормированного кольца* (см.). Теория коммутативных нормированных колец, построенная Гельфандом, нашла многочисленные применения как внутри самого Ф. а., так и в других областях математики. Для некоммутативного случая получены лишь отдельные результаты амер. математиками Ф. Мурреем и Дж. Нейманом.

4. Представления групп. Одним из важных разделов Ф. а., в к-ром особенно ясно видно типичное для Ф. а. сочетание методов классич. анализа с современными алгебраич. методами, является теория бесконечномерных *представлений групп* (см.). Теория представлений групп развивалась первоначально для конечных групп как один из разделов алгебры. В дальнейшем была построена теория представлений непрерывных групп, в частности групп Ли. Одним из стимулов развития теории представлений непрерывных групп явилась квантовая механика, а в дальнейшем квантовая теория поля. Уже представления компактных групп Ли связаны со многими вопросами классич. анализа (напр., имеется тесная связь между представлениями группы вращений сферы и многочленами Лежандра). Аналитич. и геометрич. приложения теории представлений групп потребовали детального изучения представлений отдельных конкретных групп, в частности играющей важную роль в современной физике группы Лоренца (см. *Лоренца преобразования*), представляющей собой первый и весьма естественный пункт на пути от компактных групп Ли, представления к-рых подробно изучались, к некомпактным. При переходе к изучению представлений групп более общих, чем компактные или коммутативные, выяснилась необходимость расширить принятое в алгебре понятие представления. Кроме представлений групп линейными преобразованиями конечномерных пространств, пришлось рассматривать представления групп линейными операторами бесконечномерных пространств (в первую очередь, унитарными операторами в гильбертовом пространстве). Эти бесконечномерные пространства обычно реализуются как функциональные пространства. В связи с этим в теории представлений групп нашли широкое применение аналитич. методы, и эта теория в значительной степени стала одной из глав Ф. а. Развитие теории представлений групп в указанном направлении было проведено в рабо-

тах советских математиков И. М. Гельфанда и М. А. Наймарка, к-рые, в частности, нашли полную систему неприводимых унитарных представлений классич. групп.

5. Нелинейный функциональный анализ. Во многих вопросах Ф. а. приходится рассматривать операторы и функционалы, не удовлетворяющие условию линейности. Так, в вариационном исчислении интерес представляют именно нелинейные функционалы (напр., рассматривают вариации функционалов, являющиеся аналогами дифференциалов функций). К изучению нелинейных операторов приводят, напр., нелинейные интегральные уравнения. Руководящей идеей классич. анализа является по существу сведение более или менее произвольной (нелинейной) зависимости к линейной (в малом) с помощью таких понятий, как производная, дифференциал и т. п. Эта идея находит своё применение и в нелинейном Ф. а., именно для нелинейных функционалов можно определить различными способами понятие дифференциала, производной по направлению и т. д., аналогичные соответствующим понятиям классич. анализа.

В теории нелинейных операторов, в частности в теории нелинейных интегральных уравнений, как и в линейном случае, важную роль играют понятия собственной функции и собственного значения. Таким обобщением задачи на собственные значения являются, с одной стороны, задачи на появление точек ветвления в уравнениях, зависящих от параметра, с другой стороны, задачи на минимакс функционалов. При исследовании этих задач широко используются топологич. методы. Вообще топологич. методы, т. е. изучение топологич. природы множеств, лежащих в функциональных пространствах, занимают существенное место в нелинейном Ф. а. Эти методы развивались в работах польского математика Ю. Шаудера, советского математика Л. А. Люстерника, франц. математика Ж. Лере, амер. математика М. Морса и др.

6. Функциональный анализ и современная физика. Быстрое развитие математич. анализа на протяжении 18—19 вв. шло параллельно развитию классич. физики, испытывая на себе сильное влияние физич. теорий и, в свою очередь, во многом содействуя успехам точного естествознания. Характерной чертой классич. физики (напр., оптики, механики сплошных сред и т. д.) была идея непрерывности. В то же время понятие непрерывности является по существу основным и для всего математич. анализа. Однако на рубеже 19 и 20 вв. в физике возникли новые представления (в связи с теорией квантов, открытием радиоактивности, а затем и с общими концепциями квантовой механики), не укладывавшиеся в рамки прежних теорий. Новые физич. представления потребовали для своего развития и нового математич. аппарата. Классические аналитич. методы математич. физики оказались плохо приспособленными для изучения таких объектов, как, напр., элементарные частицы. Представление о материи как о совокупности дискретных частиц потребовало широкого использования в физич. исследованиях, наряду с аппаратом анализа, методов современной алгебры, в частности теории групп. Кроме того, для описания микрочастиц пришлось, наряду с обычными скалярными и векторными величинами, ввести величины иной, более сложной природы, к-рые естественно рассматривать как элементы бесконечномерного пространства (напр., волновые функции). При этом именно Ф. а. оказался тем математич. аппаратом, к-рый в наибольшей степени отвечает особенностям современной квантовой физики. Так, напр., спектральная теория линейных операторов в гильбертовом пространстве явилась основным математич. аппаратом квантовой механики. Далее, существенную роль в современной физике играет учёт симметрий, имеющихся в той или иной квантово-механич. системе. Такие симметрии возникают или вследствие наличия в системе одинаковых частиц, или из-за особенностей взаимного расположения частиц. Математич. методом учёта симметрии системы является теория представлений групп. Требование релятивистской инвариантности уравнений, диктуемое теорией относительности, также требует изучения представлений нек-рой группы, а именно группы Лоренца. В задачах гидродинамики неидеальной жидкости широко применяются методы нелинейного Ф. а. В квантовой теории поля важную роль играют понятия вариационной производной и уравнения в вариационных производных.

Ф. а. не только широко используется в современной физике, но и сам испытывает сильное влияние новых физич. идей. В настоящее время пути дальнейшего развития Ф. а. в значительной мере определяются теми задачами, к-рые ставит перед ним современная квантовая физика.

Лит.: Люстерник Л. А. и Соболев В. И., Элементы функционального анализа, М.—Л., 1951; Колмогоров А. Н. и Фомин С. В., Элементы теории функций и функционального анализа, вып. 1, М., 1954; Смирнов В. И., Курс высшей математики, т. 5, М.—Л., 1947; Рисс Ф. и Секефальви-Надь Б., Лекции по функциональному анализу, пер. с франц., М., 1954; Банах С., Курс функціонального аналізу (Лінійні операції), Київ, 1948; Шилов Г. Е., Введение в теорию линейных пространств, М.—Л., 1952; Ахиезер Н. И. и Глазман И. М., Теория линейных операторов в гильбертовом пространстве, М.—Л., 1950; Ахиезер Н. И., Лекции по теории апроксимации, М.—Л., 1947; Наймарк М. А., Линейные дифференциальные операторы, М., 1954; Канторович Л. В., Вулих Б. З., Пинскер А. Г., Функциональный анализ в полуупорядоченных пространствах, М.—Л., 1950; Хилл Э., Функциональный анализ и полугруппы, пер. с англ., М., 1951; Гальперин И., Введение в теорию обобщённых функций, пер. с англ., М., 1954; Соболев С. Л., Некоторые применения функционального анализа в математической физике, Л., 1950.

ФУНКЦИОНЕ́Р (франц. fonctionnaire)—в нек-рых странах название члена политич. партии или общественной организации, занимающего к.-л. должность в партийном аппарате или выполняющего в течение более или менее длительного времени определённые функции, поручения руководящих (центральных или местных) органов.

ФУ́НКЦИЯ — одно из основных понятий математики, выражающее зависимость одних переменных величин от других. Если величины x и y связаны так, что каждому значению x соответствует определённое значение y, то y называют (однозначной) функцией аргумента x. Иногда x называют независимой, а y — зависимой переменной. Записывают указанное соотношение между x и y в общем виде так: $y=f(x)$ или $y=F(x)$ и т. п. Если связь между x и y такова, что одному и тому же значению x соответствует вообще несколько (быть может даже бесконечное множество) значений y, то y называют многозначной Ф. x.

Задать Ф. $y=f(x)$ значит указать: 1) множество A значений, к-рые может принимать аргумент x (область задания Ф.), и 2) правило, по к-рому значениям x из A соотносятся соответствующие им значения y. В простейших случаях областью задания Ф. служит вся числовая прямая или её отрезок $a\leqslant x\leqslant b$ (или интервал $a<x<b$).

Правило отнесения значениям x соответствующих им значений y чаще всего задаётся формулой, устанавливающей, какие вычислительные операции надо произвести над x, чтобы найти y. Таковы, напр., формулы $y=x^2$, $y=\frac{1}{1+x^2}$ и т. п. К вычислительным (или аналитическим) операциям, кроме четырёх действий арифметики, принято относить также операцию перехода к пределу (т. е. нахождение по заданной последовательности чисел a_1, a_2, a_3, ... её предела $\lim a_n$, если он существует), хотя никаких общих способов производства этой операции нет. В 1905 франц. математик А. Лебег предложил общее определение аналитически изобразимой Ф. как Ф., значения к-рой получаются из значений x и постоян-

ных величин при помощи арифметич. действий и предельных переходов. Все т. н. элементарные Ф. $\sin x$, $\cos x$, a^x, $\sqrt{x}$, $\log x$, $\operatorname{arctg} x$ и т. п. аналитически изобразимы. Напр., $\cos x$ представляется формулой:

$$\cos x = \lim_{n\to\infty}\left[1-\frac{x^2}{2!}+\frac{x^4}{4!}-\ldots+(-1)^n\frac{x^{2n}}{(2n)!}\right].$$

В 1885 нем. математик К. Вейерштрасс установил аналитич. изобразимость любой непрерывной Ф. (см. *Непрерывные функции*). Именно, он показал, что всякая Ф., непрерывная на к.-н. отрезке, является пределом последовательности многочленов вида $c_0+c_1x+c_2x^2+\ldots+c_nx^n$.

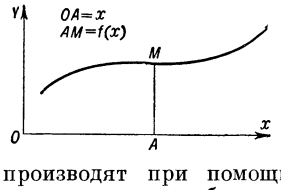
Кроме описанного здесь аналитич. способа задания Ф. при помощи формулы, применяются и другие способы. Так, в тригонометрии Ф. $\cos x$ определяется, как проекция единичного вектора на ось, образующую с ним угол в x радианов, а Ф. $\sqrt{x}$ в алгебре — как число, квадрат к-рого равен x. Возможность задания этих Ф. при помощи аналитич. формул устанавливается лишь при более углублённом их изучении. Упомянем ещё о т. н. функции Дирихле $\psi(x)$, равной 1, если x — число рациональное, и 0, если x — число иррациональное. Впервые эта Ф. была введена этим «бесформульным» способом, но впоследствии для неё была найдена и аналитич. формула:

$$\psi(x)=\lim_{n\to\infty}\left[\lim_{m\to 8}\left\{\cos(\pi x n!)\right\}^{2m}\right].$$

Существуют, однако, и такие Ф., к-рые не представимы в описанном выше смысле никакой аналитич. формулой, так что класс аналитически изобразимых Ф. существенно у́же класса всех Ф. вообще.

К Ф., заданным одной аналитич. формулой, примыкают Ф., к-рые на разных частях своей области задания определены различными формулами. Такова, напр., Ф. $f(x)$, заданная так: $f(x)=x$, если $x\leqslant 1$, и $f(x)=x^2$, если $x>1$. Приведённое выше «бесформульное» задание функции Дирихле $\psi(x)$ также принадлежит к этому типу.

Ф. $y=f(x)$ иногда задаётся своим графиком, т. е. множеством тех точек (x, y) плоскости, у к-рых x принадлежит области задания Ф., а $y=f(x)$. В прикладных вопросах часто довольствуются таким заданием Ф., когда её график просто начерчен на плоскости (рис.), а значения Ф. снимаются с чертежа. Так, напр., изучение верхних слоёв атмосферы производят при помощи шаров-зондов, несущих самопишущие приборы, непосредственно доставляющие кривые изменения температуры, давления и т. п.



Чтобы задание Ф. графиком было вполне корректным с чисто математич. точки зрения, недостаточно, однако, просто начертить её график, ибо задание геометрич. объекта чертежом всегда недостаточно определённо. Поэтому для графич. задания Ф. должна быть указана точная геометрич. конструкция её графика. Чаще всего эта конструкция задаётся при помощи уравнения, что возвращает нас к аналитич. заданию Ф.; однако возможны и чисто геометрич. методы построения графика (напр., прямая линия вполне определяется заданием координат двух её точек).

В технике и естествознании часто встречается следующая ситуация: зависимость между величинами x и y заведомо существует, но неизвестна. Тогда производят ряд экспериментов, в каждом из к-рых удаётся измерить одно из значений величины x и соответствующее ему значение y. В результате составляется более или менее обширная таблица, сопоставляющая измеренным значениям x соответствующие значения y. Тогда говорят о «табличном» задании Ф. Нахождение для такой Ф. аналитич. формулы (см. *Интерполяция*, *Эмпирические формулы*) не раз представляло собой важное научное открытие (напр., открытие Бойлем и Мариоттом формулы $pv=C$, связывающей давление и объём массы газа). Табличное задание Ф. с чисто математич. точки зрения вполне корректно, если под областью задания Ф. понимать именно то множество значений x, к-рое внесено в таблицу, и табличные значения y считать абсолютно точными.

Кроме Ф. одного аргумента, о к-рых шла речь, в математике и её приложениях большое значение имеют Ф. нескольких аргументов. Пусть, напр., каждой системе значений трёх переменных x, y, z соответствует определённое значение четвёртой переменной u. Тогда говорят, что u есть (однозначная) Ф. аргументов x, y, z, и пишут $u=f(x, y, z)$. Формулы $u=x+2y$, $u=(x+y^2)\sin z$ дают примеры аналитич. задания Ф. двух и трёх аргументов. Аналогично определяются и многозначные Ф. нескольких аргументов. Ф. двух аргументов $z=f(x, y)$ можно задать и при помощи её графика, т. н. множества точек (x, y, z) пространства, у к-рых (x, y) принадлежит области задания Ф., а $z=f(x, y)$. В простейших случаях таким графиком служит нек-рая поверхность.

Развитие математики в 19 и 20 вв. привело к необходимости дальнейшего обобщения понятия Ф., заключавшегося в перенесении этого понятия с переменных действительных чисел сначала на переменные комплексные числа, а затем и на переменные математич. объекты любой природы. Напр., если каждому кругу x плоскости соотнести его площадь y, то y будет функцией x, хотя x уже не число, а геометрич. фигура. Точно так же, если каждому шару x трёхмерного пространства соотнести его центр y, то здесь уже ни x, ни y не будут числами.

Точным образом общее определение однозначной Ф. можно сформулировать так: пусть $A=\{x\}$ и $B=\{y\}$ — два непустых множества, составленных из элементов любой природы, и M — множество упорядоченных пар (x, y) (где $x\in A$, $y\in B$) такое, что каждый элемент $x\in A$ входит в одну и только одну пару из M; тогда M задаёт на A функцию $y=f(x)$, значение которой для каждого отдельного $x_0\in A$ есть элемент $y_0\in B$, входящий в единственную пару из M, имеющую x_0 своим первым элементом.

При указанном расширении понятия Ф. стирается различие между Ф. одного и нескольких аргументов. Напр., всякую Ф. трёх числовых переменных x, y, z можно считать Ф. одного аргумента — точки (x, y, z) трёхмерного пространства. Более того, такие новейшие обобщения понятия Ф., как функционал или оператор (см. *Функциональный анализ*), также охватываются приведённым определением.

Как и остальные понятия математики, понятие Ф. сложилось не сразу, а прошло долгий путь развития. В работе франц. математика П. Ферма «Введение в изучение плоских и телесных мест» (1636) говорится: «Всякий раз, когда в заключительном уравнении имеются две неизвестных величины, налицо имеется место». По существу здесь идёт речь о функциональной зависимости и её графич. изображении («место» у Ферма означает линию). Изучение линий по их уравнениям в «Геометрии» франц. математика Р. Декарта (1637) также указывает на ясное представление о взаимной

зависимости двух переменных величин. У англ. математика И. Барроу («Лекции по геометрии», 1669) в геометрич. форме устанавливается взаимная обратность действий дифференцирования и интегрирования (разумеется, без употребления самих этих терминов). Это свидетельствует уже о совершенно отчётливом владении понятием Ф. В геометрич. и механич. виде это понятие мы находим и у англ. учёного И. Ньютона. Однако термин «Ф.» впервые появляется лишь в 1692 у нем. учёного Г. Лейбница и притом не совсем в современном понимании его. Лейбниц называет Ф. различные отрезки, связанные с к.-л. кривой (напр., абсциссы её точек и т. п.). В первом печатном курсе «Анализа бесконечно малых» франц. математика Г. Лопиталя (1696) термин «Ф.» не употребляется.

Первое определение Ф. в смысле, близком к современному, находим у швейцарского математика И. Бернулли (1718): «функция это величина, составленная из переменной и постоянной». В основе этого не вполне отчётливого определения лежит идея задания Ф. аналитич. формулой. Та же идея выступает и в определении петербургского академика Л.Эйлера, данном им во «Введении в анализ» (1748): «Функция переменного количества есть аналитическое выражение, составленное каким-либо образом из этого переменного количества и чисел или постоянных количеств». Впрочем, уже Эйлеру было не чуждо и современное понимание Ф., к-рое не связывает понятие Ф. с к.-л. аналитическим её выражением. В его «Дифференциальном исчислении» (1755) говорится: «когда некоторые количества зависят от других таким образом, что при изменении последних и сами они подвергаются изменению, то первые называются функциями вторых».

Всё же в 18 в. отсутствовало достаточно ясное понимание различия между Ф. и её аналитич. выражением. Это нашло отражение в той критике, к-рой Эйлер подверг решение задачи о колебании струны, предложенное швейцарским математиком Д. Бернулли (1753). В основе решения Бернулли лежало утверждение о возможности разложить любую Ф. в тригонометрич. ряд. Возражая против этого, Эйлер указал на то, что подобная разложимость доставляла бы для любой Ф. аналитич. выражение, в то время как Ф. может и не иметь его (она может быть задана графиком, «начертанным свободным движением руки»). Эта критика убедительна и с современной точки зрения, ибо не все Ф. допускают аналитич. изображение (правда, у Бернулли речь идёт о *непрерывной* Ф., к-рая всегда аналитически изобразима, но она может и не разлагаться в тригонометрич. ряд). Однако другие аргументы Эйлера уже ошибочны. Напр., Эйлер говорит, что разложение Ф. в тригонометрич. ряд доставляет для неё *единое* аналитич. выражение, в то время как она может быть «смешанной» Ф., представимой на разных отрезках разными формулами. На самом деле одно другому не противоречит, но в ту эпоху казалось невозможным, чтобы два аналитич. выражения, совпадая на части отрезка, не совпадали на всём его протяжении.

Эти ошибочные взгляды мешали развитию теории тригонометрич. рядов и лишь в работах франц. математика Ж.Фурье (1822) и нем. математика П. Дирихле (1829) правильные по существу идеи Д. Бернулли получили дальнейшее развитие.

С начала 19 в. уже всё чаще и чаще определяют понятие Ф. без упоминания об её аналитич. изображении. В руководстве франц. математика С. Лакруа (1810) говорится: «Всякая величина, значение которой зависит от одной или многих других величин, называется функцией этих последних». В «Аналитической теории тепла» Ж. Фурье (1822) имеется фраза: «Функция fx обозначает функцию совершенно произвольную, т. е. последовательность данных значений, подчинённых или нет общему закону и соответствующих всем значениям x, содержащимся между 0 и какой-либо величиной X». Близко к современному и определение русского математика Н. И. Лобачевского («Об исчезании тригонометрических строк», 1834): «Общее понятие требует, чтобы функцией от x назвать число, которое даётся для каждого x и вместе с x постепенно изменяется. Значение функции может быть дано или аналитическим выражением или условием, которое подаёт средство испытывать все числа и выбирать одно из них, или, наконец, зависимость может существовать и оставаться неизвестной». Там же немного ниже сказано: «Обширный взгляд теории допускает существование зависимости только в том смысле, чтобы числа одни с другими в связи понимать как бы данными вместе». Таким образом, современное определение Ф., свободное от упоминаний об аналитич. задании, обычно приписываемое Дирихле и высказанное им в 1837, неоднократно предлагалось и до него.

Лит.: Фихтенгольц Г. М., Курс дифференциального и интегрального исчисления, т. 1, 3 изд., М.—Л., 1951; его же, Основы математического анализа, т. 1, М., 1955; Хинчин А. Я., Краткий курс математического анализа, 2 изд., М., 1955; его же, Восемь лекций по математическому анализу, 3 изд., М.—Л., 1948; Гончаров В. Л., Элементарные функции действительного переменного ..., в кн.: Энциклопедия элементарной математики, кн. 3. Функции и пределы (Основы анализа), М.—Л., 1952 (стр. 11—298); Лузин Н. Н., Теория функций действительного переменного, 2 изд., М., 1948; Pringsheim A., Grundlagen der allgemeinen Funktionenlehre, в кн.: Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, Bd 2, Tl 1, Hälfte 1, Lpz., 1899—1916, S. 3—57; Burkhardt H., Trigonometrische Reihen und Integrale. Bis etwa 1850, там же, Bd 2, Tl 1, Hälfte 2, Lpz., 1904—16 (S. 819—1354); Cantor M., Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, Bd 3, 2 Aufl., Lpz., 1901.

ФУНТ (от нем. Pfund) — 1) Старая русская мера массы (веса), применявшаяся до введения *метрической системы мер* (см.) и равная, согласно Положению о мерах и весах от 4 июня 1899, 0,40951241 *кг* (по определениям Д. И. Менделеева). 1 Ф.=$^1/_{40}$ *пуда* (см.) = 32 *лотам* (см.) = 96 *золотникам* (см.) = 9216 *долям* (см.); Ф. был основной мерой массы и осуществлялся в форме материального прототипа (эталона). 2) Современная мера массы (веса) в странах с английской системой мер (США, Англии и др.), где Ф.=0,4535924 *кг*, а также и в других странах. После английского Ф. наиболее употребителен Ф., равный 0,5 *кг* (в Бельгии, Венгрии, Германии, Голландии, Дании и др.).

Разновидностью Ф. (торгового, как его иногда называли) был аптекарский Ф. (см. *Аптекарский вес*). В системе старых русских мер аптекарский Ф.= $^7/_8$ торгового Ф.=0,35832 *кг*. В Англии и США аптекарский Ф.=0,37324 *кг*, в Голландии — 0,36913 *кг*, и т. д. Так называемый тройский (монетный) Ф., употребляющийся при взвешивании драгоценных металлов в Англии и США, равен аптекарскому Ф.

ФУ́НТ СТЕ́РЛИНГОВ (£) — английская денежная единица = 20 шиллингам (sh)=240 пенсам (d). Ф. с. первоначально существовал только в качестве счётных денег и равнялся 1 фунту чистого серебра. Основной монетой был пенни ($^1/_{240}$ фунта серебра). Денежным знаком Ф. с. фактически стал с выпуском банкнот Английского банка (1694), выражавшихся в Ф. с. Развитие капитализма в Англии сопровождалось укреплением положения Ф. с., ставшего в течение 19 в. главной мировой валютой. С первой мировой войны 1914—18 начинается падение роли Ф. с. на мировом рынке. В августе 1914 в Англии был прекращён размен банкнот на золото. В 1925 золотой стандарт был частично восстановлен, но в виде золотослиткового стандарта с разменом бумажных денег только на золотые слитки не ниже определённого веса. Однако под влиянием мирового экономич. кризиса 1929—33 Англия была вынуждена отменить в 1931 золотой стандарт и прекратить размен банкнот на золото по твёрдому курсу, вследствие чего золотое содержание Ф. с. снизилось на 30%.

Вторая мировая война 1939—45 и стремление США усилить позиции доллара как мировой валюты нанесли серьёзнейший удар по Ф. с. В начале второй мировой войны Англия оказалась вынужденной ввести валютные ограничения, вследствие чего Ф. с. превратился из свободнообратимой валюты в замкнутую. Ввоз и вывоз из Англии банкнот в Ф. с. был запрещён, обмен их на другие валюты ограничен. В 1949 Англия провела девальвацию Ф. с., курс его к доллару США был снижен с 4,03 до 2,8 доллара за 1 Ф. с. Золотое содержание Ф. с. было установлено в 2,48828 *г* чистого золота. Покупательная способность Ф. с. внутри страны резко сократилась и в 1955 составила только 26% к 1913. Англия делает попытки к укреплению позиций Ф. с. и ведёт ожесточённую борьбу за его господство на мировом капиталистическом рынке.

ФУНША́Л — город на о-ве Мадейра. Адм. центр округа Фуншал в составе Португалии. 37,2 тыс. жит.

(1950). Порт, узел морских сообщений. Топливная база. Пищевые предприятия. Зимний международный курорт. Вывоз вина, фруктов, рыбы.

ФУ́РА (нем. Fuhre, от fahren — ехать) — большая длинная повозка.

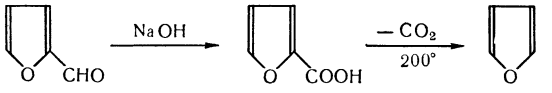
ФУРА́Ж (франц. fourrage, от feurre — солома) — группа кормов растительного происхождения для с.-х. животных и птиц. Различают концентрированный Ф. — зёрна злаковых и бобовых культур (см. *Фуражные культуры*), и грубый Ф. — объёмистые корма (сено, солома, мякина). К концентрированному Ф. относятся также отходы, получаемые при обмолоте и сортировке продовольственного зерна.

ФУРАЖИРО́ВКА (устар.) — в военное время добывание и сбор выделенными от войск командами различного рода продуктов и фуража (с полей и в населённых пунктах), а также доставка отопительных средств и строительных материалов для строительства дорог, мостов и укреплений. На территории, занятой вражескими войсками, Ф. выполнялась под прикрытием сильных отрядов пехоты и кавалерии.

ФУРА́ЖНОЕ ЗЕРНО́ — зерно злаковых и бобовых культур, используемое в качестве корма для с.-х. животных и птицы.

ФУРА́ЖНЫЕ КУЛЬТУ́РЫ — злаковые и бобовые культуры, зерно к-рых используется в качестве корма (фуража) для с.-х. животных и птицы. К Ф. к. относятся: из злаковых — кукуруза, овёс, ячмень, просо, сорго, чумиза и др., из бобовых — люпин (малоалкалоидный), вика, горох, пелюшка, чина, бобы, соя и др. Наибольшее значение как зерновой корм для с.-х. животных и птицы имеют кукуруза, овёс, ячмень.

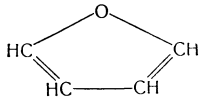
ФУРА́Н (фурфуран), C_4H_4O,— простейшее органическое гетероциклич. соединение с кислородом в составе пятичленного кольца. Ф. может быть получен из *фурфурола* (см.). Для этого фурфурол (I) обрабатывают 33%-ным раствором едкого натра, при этом образуется фуранкарбоновая кислота (II), к-рую декарбоксилированием превращают в Ф. (III).



I II III

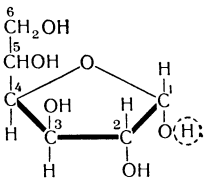
Ф.— бесцветная, темнеющая при хранении жидкость с запахом хлороформа; нерастворим в воде, растворяется в спирте и эфире, $t°_{кип.}$ 31,5°; плотность 0,964 *г/см*^{3} (при 15°). Щёлочи на Ф. почти не действуют, под влиянием же кислот происходит расщепление кольца. Гидрирование Ф. проходит с трудом; действием водорода в присутствии никеля при 170° он превращается в тетрагидрофуран. Ф. даёт специфичную цветную реакцию: сосновая лучинка, смоченная соляной кислотой, в парах Ф. окрашивается в интенсивно-зелёный цвет. Ближайшим гомологом Ф. является α-метилфуран, или сильван; он находится в лёгких фракциях соснового дёгтя. Ф. ограниченно применяется как дубитель и для растворения поливиниловых смол.

ФУРАНО́ЗЫ— пятичленные циклические таутомерные формы *моносахаридов* (см.), являющиеся производными фурана:

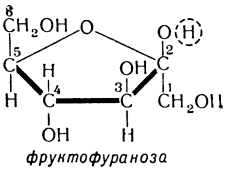


фуран

Примером Ф. могут служить таутомерные формы глюкозы и фруктозы — глюкофураноза и фруктофураноза:



глюкофураноза



фруктофураноза

Обычно в растворах моносахаридов Ф. содержатся в гораздо меньших количествах, чем пиранозы (таутомерные формы моносахаридов с шестью членами в цикле). Ф. являются по сравнению с пиранозами весьма нестойкими формами, очень легко переходящими при разрыве кольца в ациклич. формы моносахаридов (со свободными карбонильными — альдегидными или кетонными — группами), наиболее способные к различным реакциям.

При замещении радикалом атома водорода в полуацетальном гидроксиле Ф. (в формулах обведён пунктиром) образуются *глюковиды* (см.), называемые фуранозидами. При наличии остатков фуранозы в глюкозидах (фуранозидах), дисахаридах и полисахаридах последние гидролизуются кислотами гораздо легче (иногда в сто раз), чем при наличии остатков пираноз.

ФУРГО́Н (франц. fourgon) — 1) Большая конная повозка, гл. обр. для клади, кузов к-рой имеет цилиндрич. крышу (из холста, тёса или фанеры). 2) Закрытый кузов грузового или грузо-пассажирского автомобиля. Ф. обычно приспосабливаются для перевозки определённых товаров, напр. обуви, мануфактуры, продуктов питания и т. п. Грузо-пассажирские Ф. имеют 2 продольных или 2—3 поперечных сиденья. Дверцы и погрузочные люки располагаются по бокам или сзади. Каркас Ф. изготовляется металлическим или деревянным и обшивается листовой сталью или деревом.

ФУ́РИАНТ (чешск. furiant) — чешский народный парный танец. Музыкальный размер $\frac{3}{4}$ или смешанный — $\frac{2}{4}$ и $\frac{3}{8}$. Для Ф. характерно чередование движений польки и вальса. Темп танца, вначале живой, стремительный, сменяется медленным, торжественным. Мелодия Ф. разработана в симфонии d dur A. Дворжака и в опере «Проданная невеста» Б. Сметаны.

ФУ́РИИ (лат. Furiae) — в древнеримской религии богини-мстительницы. Ф. отождествлялись с греч. *эриниями* (см.) и представлялись бегущими за преступником с факелами в руках. В нарицательном смысле фурия — разъярённая, злая женщина.

ФУ́РИИ (Θούριοι) — древний город в Юж. Италии. Основан в 443 до н. э. Был крупным портом, центром посреднич. торговли, связывавшим Италию с другими странами Средиземноморья. Ф. являлись рабовладельческой демократической республикой. Фурийцы постоянно воевали с племенами бруттиев. В 303 до н. э. Ф., значительно ослабленные классовыми конфликтами и внешними войнами, приняли помощь Рима против флота Спарты. После победы над ним фурийцы становятся союзниками Рима. Недовольство римским владычеством вызвало в 209 до н. э. переход Ф. на сторону Ганнибала. В 193 римляне выводят в Фурийскую область колонию, пользующуюся латинским правом,— Каструм Ферентинум. После *Союзнической войны* (см.)

90—88 до н. э. Ф. становятся римским муниципием. В период империи город потерял своё значение.

ФУРИ́НИ (Furini), Франческо (ок. 1600—46)— итальянский живописец. Работал во Флоренции; совершил поездку в Рим, где исполнил фреску «Ночь» (Казино Бентивольо). Во Флоренции им создан ряд картин на мифологические и религиозные темы с изображением изящных обнажённых, гл. обр. женских, фигур («Гилас и нимфы», галлерея Питти, Флоренция; «Смерть Адониса», Художественный музей, Будапешт; «Андромеда», «Три парки», Государственный Эрмитаж, Ленинград), а также цикл фресок, посвящённых дому Медичи (1636—37, палаццо Питти). Ф. мастерски пользовался мягкими светотеневыми эффектами, но искусство его далеко от жизни, а образы часто однообразны и манерны.

Лит.: Stanghellini A., Francesco Furini pittore, Siena, 1914.

ФУ́РКА — горный проход в Зап. Альпах, в Швейцарии. Высота 2431 *м*. Соединяет долину верхней Роны (Вале) с долиной р. Фурка-Рёйс (приток Рейна). По перевалу проходят узкоколейная железная и автомобильная дороги.

ФУРКА́Т (Фиркат) (псевдоним; настоящее имя — Закирджан; 1858—1909) — узбекский поэт-демократ. Родился в Коканде, где учился в мектебе и медресе. К 1882 вошёл в среду образованных людей Коканда, познакомился с поэтами *Мукими* (см.) и Завки. В 1889 переехал в Ташкент, сблизился с русскими кругами, изучал русский язык. Газели Ф., воспевавшие радости и страдания любви, пользовались большим успехом у современников. В своих стихах, имевших большое значение для формирования передовой узбекской интеллигенции, Ф. призывал её изучать русский язык и культуру («О науке» и др.). В 1891 покинул Среднюю Азию, уехал в Турцию, посетил балканские страны, откуда направился в Индию, а затем в китайскую провинцию Синьцзян, где избрал местом постоянного жительства г. Яркенд. Во время путешествий Ф. печатал в «Туркестанской туземной газете» («Туркестон вилоятининг газетаси») корреспонденции о посещённых им странах. Скончался в Яркенде.

Соч. Ф.: Фуркат З., Танланган асарлар, Тошкент, 1951; его же, Ше'рлар, Тошкент, 1951; в рус. пер.— Избранные произведения, Ташкент, 1951; [Стихотворения], в кн.: Антология узбекской поэзии, М., 1950.

Лит.: Расул Х., Зокиржон Фуркат ижоди, Тошкент, 1954; его же, Фуркат — ма'рифатпарвар, демократ шоир, Тошкент, 1954.

ФУРКА́ЦИЯ в средней школе (позднелат. furco — разделяю, от лат. furca — вилы с двумя зубьями) — построение учебных планов в старших классах средней школы по циклам (гуманитарный, естественный и т. п.); иногда под Ф. понимают осуществление специализации, т. н. уклонов в средней школе (напр., сельскохозяйственного, индустриального), и разновидности средней общеобразовательной школы (напр., классическая гимназия и реальное училище). В советской педагогич. литературе и в педагогич. практике термин «Ф.» употребляется в таком многозначном смысле. В буржуазной педагогич. литературе под Ф. чаще всего имеют в виду построение учебных планов средней школы по отделениям или циклам. В нек-рых средних школах зарубежных стран (французских, английских) Ф. в старших классах выражена очень чётко. Во французских средних школах — лицеях и коллежах — Ф. вводится с первых классов. Первые 4 класса состоят из 3 отделений: классического, реального и нового. В последующих классах Ф. ещё более углубляется. В нек-рых английских средних школах Ф. в 6-х выпускных классах выражена в виде гуманитарных, экономических и естественно-научных отделений, учебные планы к-рых различны. В практике строительства советской школы идея Ф. применялась в различном смысле. В первые годы была сделана попытка осуществить принцип полифуркации, означавший т. н. специализацию старших классов средней школы по трём главным путям (факультетам): науки гуманитарные, науки естественно-математические, науки технические. Принцип полифуркации исходит из того правильного соображения, что подростки в 14—15 лет уже обнаруживают различные наклонности. С этого возраста возможно и допустимо разветвление школы, деление её на несколько путей (фуркация), но при условии, что основные общеобразовательные предметы остаются объединяющими всех учеников. Однако попытка проведения полифуркации в первые годы строительства советской школы не увенчалась успехом. В 20-х гг. Ф. применялась в форме сельскохозяйственного и индустриального «уклонов» общеобразовательной школы. В конце 20—начале 30-х гг. эти «уклоны» получили наиболее полное выражение в развитии школ крестьянской молодёжи (ШКМ) и фабрично-заводских семилеток (ФЗС). С 1934 в СССР установился единый тип средней общеобразовательной школы, без какой бы то ни было Ф.

ФУРКРО́ЙЯ (Fourcroya) — род растений сем. амариллисовых, близкий к роду *агава* (см.), от к-рой Ф. отличается иным устройством тычинок, менее сочными листьями и часто более развитым стволом. Известно ок. 20 видов Ф., встречающихся гл. обр. в Центральной Америке и на С. Юж. Америки. F. gigantea и F. foetida культивируются в тропиках; из их листьев (1,5—2,5 *м* длины) добывается волокно, т. н. маврикиева пенька, похожая на сизаль-пеньку. Эти виды Ф. размножаются луковичками, развивающимися в соцветии частично вместо цветков. Из нек-рых других видов Ф. также добывается волокно, имеющее местное значение.

ФУРКРУА́ (Fourcroy), Антуан Франсуа (1755—1808) — французский химик и политич. деятель, член Парижской академии наук (с 1785). Участвовал в разработке новой химич. номенклатуры совместно с франц. химиком А. Лавуазье и другими франц. учёными. Своими лекциями и печатными работами содействовал распространению антифлогистич. теории в химии. В 1793 был депутатом Национального конвента. Ф. принимал деятельное участие в организации Национального ин-та и новых высших школ. После переворота 18 брюмера был назначен главноуправляющим народным образованием и организовал св. 300 средних школ. В 1802 был избран почётным членом Петербургской академии наук.

Соч. Ф.: Système des connaissances chimiques, et de leurs applications aux phénomènes de la nature et de l'art, v. 1—2, P., [1801—02]; Химическая философия или основательные истины новейшей химии по новому образу расположенные..., пер. с франц., Владимир, 1799.

ФУРЛА́НЫ — народность ретороманской языковой группы, живущая в провинции Удине в Италии. См. *Фриулы*.

ФУ́РМА (от нем. Form, основное значение — форма) — устройство для подачи дутья в металлургические печи и агрегаты, представляющее собой либо специальный металлич. наконечник (сопло) с охлаждающей водяной рубашкой (в доменных печах), либо отверстие щелевидного (в вагранках, ватержакетных печах) или круглого (в конвертерах) сечения в стенке агрегата.

ФУ́РМАНОВ, Дмитрий Андреевич (1891—1926)— выдающийся советский писатель, один из зачина-

телей советской литературы. Член РКП(б) с 1918. Родился в с. Середа б. Костромской губ. (ныне г. Фурманов Ивановской обл.) в семье крестьянина-бедняка, служащего сельского трактира. Детство и юность провёл в Иваново-Вознесенске, куда переехала семья Ф. в конце 90-х гг. Окончив реальное училище в Кинешме, Ф. в 1912 поступил на

филологич. факультет Московского ун-та. В начале первой мировой войны 1914—18 он отправился добровольцем — братом милосердия — на фронт. Закончил высшее образование на факультете общественных наук Московского ун-та в 1922.

На фронте Ф. пришёл к выводу о необходимости революционной борьбы против помещичье-буржуазного строя. После свержения самодержавия, летом 1917 Ф. стал членом Ивановского совета рабочих, крестьянских и солдатских депутатов, а затем — товарищем председателя Совета. В дни Великой Октябрьской социалистической революции Ф.— председатель Революционного штаба, а с весны 1918 во вновь организованной Иваново-Вознесенской губернии — член Губисполкома, председателем к-рого был М. В. Фрунзе. Порвав кратковременные связи с местной «лево»-эсеровской группой, а затем с группой анархистов, в июле 1918 он вступил в ряды РКП(б) и принял активное участие в подавлении «лево»-эсеровского мятежа в Ярославле. Осенью был избран секретарём Иваново-Вознесенского губкома РКП(б). В начале 1919 сопровождал отряд добровольцев-ткачей на фронт против Колчака и вскоре, по приказу командарма Фрунзе, стал военным комиссаром 25-й Чапаевской дивизии и участвовал в боях. После разгрома колчаковских войск Ф.— начальник Политуправления Туркестанского фронта; руководил подавлением кулацкого мятежа в гарнизоне г. Верный (ныне Алма-Ата). Переведённый в распоряжение 9-й армии, Ф. в качестве комиссара «красного десанта» руководил разгромом врангелевских белогвардейских частей, высадившихся на Кубани. Был награждён орденом Красного Знамени. В 1921 переехал в Москву, где после демобилизации целиком отдался литературной работе. Будучи секретарём московской организации *РАПП* (см.) (1923), Ф. последовательно боролся в руководстве РАПП за линию партии в развитии художественной литературы, против буржуазной идеологии на литературном фронте.

Ранние литературные опыты Ф. относятся к годам детства и юности. Уже тогда он мечтал стать писателем, нужным народу. Первое стихотворение Ф. напечатано в «Ивановском листке» в 1912. В 1916 в газете «Русское слово» появились его очерки с фронта. Ф. не прерывал литературной работы и в годы революции. Очерки и статьи, написанные им в Чапаевской дивизии, на Туркестанском фронте, на Кубани и Кавказе (1919—22), вместе с произведениями А. С. Серафимовича, Д. Бедного, В. В. Маяковского и др. открывали первые страницы советской литературы. В 1922 появился в печати рассказ Ф. «Красный десант», а затем в 1923 повесть «Чапаев», задуманная еще на фронте. «Чапаев», как и последующий роман «Мятеж», представляет своеобразное художественно-документальное произведение. В повести показано, как в огне гражданской войны рождается новый человек. Чапаев — народный полководец-самородок, талантливость к-рого раскрывается в годы революции; командарм Фрунзе и комиссар Клычков (образ, в к-рый вложено много автобиографич. черт), олицетворяющие мудрость, направляющую роль и волю партии; рабочий полк ивановцев, преобразующий крестьянские партизанские отряды в дисциплинированную пролетарскую дивизию; боевые командиры и бойцы-чапаевцы, Анка-пулемётчица, бесстрашный Галах, слепой боец в строю — вся многочисленная галлерея характеров сливается в повести в один величественный образ освобождённого народа. Конфликт глубокого социально-историч. значения, положенный в основу «Чапаева», драматич. развитие событий, острые портретные зарисовки и массовые сцены, занимающие в композиции важное место, характерная речь героев, лирич. отступления, придающие повести ярко эмоциональный характер,— всё это правдиво воссоздаёт типич. картину гражданской войны с её революционной героикой, романтикой, страданиями, неимоверными трудностями. Ф. опровергал распространённую в первых произведениях о гражданской войне мысль о стихийности революции и раскрывал руководящую и организующую роль рабочего класса и Коммунистической партии. Книга о Чапаеве стала выдающимся явлением нарождающейся литературы социалистического реализма. На основе повести Ф. братья Г. и С. Васильевы создали фильм «Чапаев» (1934), получивший мировую известность. Переизданная в СССР более 120 раз и переведённая на многие языки за рубежом, книга Ф. вдохновляла борцов республиканской Испании, патриотов Кореи и революционного Китая; имена Чапаева и Фурманова носили военные соединения и партизанские отряды в годы Великой Отечественной войны 1941—45.

Роман «Мятеж» (1923—25, изд. 1925) посвящён мятежу, вспыхнувшему в гарнизоне г. Верный. В центре романа — спаянный чувством революционного долга перед Родиной небольшой коллектив коммунистов, руководимый Ф. Благодаря их героизму,

стойкости и выдержке власть Советов без единого выстрела восстанавливается в городе, захваченном на несколько дней толпой, спровоцированной кулацкими вожаками. Яркое изображение ленинской национальной политики, живых типич. черт коммуниста, готового отдать жизнь за великую идею, подчёркнутая документальность, остро эмоциональный характер повествования, усиливающийся с напряжением борьбы,— отличают роман «Мятеж». Ф. написал также (в соавторстве с С. Поливановым) драму «Мятеж». Его перу принадлежат повести и рассказы («В семнадцатом году», 1923, «Инвалид», 1925), очерки («Как убили отца», 1925, «Товарищ М. В. Фрунзе под Уфой», 1925, и др.), книга очерков «Морские берега» (1926), заслужившая положительную оценку М. Горького, литературно-критич. статьи («Завядший букет», «О „Железном потоке" А. Серафимовича» и др.). Большой интерес представляют частично опубликованные дневники писателя.

Ф. умер в расцвете творческих сил, не закончив широко задуманный роман «Писатели». После его смерти А. В. Луначарский писал: «...Я считал Фурманова надеждой пролетарской литературы; среди прозаиков ее, где несомненно есть крупные фигуры, Фурманов был для меня крупнейшим».

Соч. Ф.: Собрание соч. в 5 томах, т. 1—5 (Вступ. статьи Луначарского, Серафимовича, П. С. Когана, А. Фурмановой и др.), М.—Л., 1927—29; Собрание соч. в 3 томах, под ред. А. Фурмановой, т. 1—3, М., 1936; Собрание соч..., т. 1—3, М., 1951—52.

Лит.: Серебрянский М., Дмитрий Фурманов, в его кн.: Литературные очерки, М., 1948; Фурманова А., Дмитрий Фурманов, Иваново, 1941; Поляк Л., Д. А. Фурманов (1891—1926 гг.), в кн.: Лекции по истории советской литературы, кн. 2, М., 1953; Наумов Е. И., Д. А. Фурманов. Критико-биографический очерк, 2 изд., М., 1954; Владимиров Г. И., Творчество Д. Фурманова, Ташкент, 1953; Венгров Н. и Эфрос М., Дмитрий Фурманов, М.—Л., 1955; Бережной А., Фурманов — журналист, Л., 1955; Дм. Фурманов — писатель-большевик (Статьи и материалы), Иваново, 1951; Писатель-патриот. Сб. статей и материалов о творчестве Д. А. Фурманова, Иваново, 1956.

ФУ́РМАНОВ (до 1941 — Середа) — город областного подчинения, центр Середского района Ивановской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Ермолино — Нерехта. В Ф.— 2 хлопчатобумажные прядильно-ткацкие фабрики, ткацкая фабрика, литейно-механический завод, предприятия местной пром-сти. 4 средние, 4 семилетние и 2 начальные школы, 2 школы рабочей молодёжи, школа ФЗО, медицинское училище, 2 клуба, кинотеатр, летний театр, библиотеки, библиотека-музей имени Д. Фурманова, стадион. Переименован в честь писателя Д. А. Фурманова, к-рый здесь родился. В районе — посевы зерновых (рожь, пшеница, овёс), льна; молочно-мясное животноводство. Животноводческий совхоз. 2 МТС.

ФУ́РМАНОВО (до 1935 — Сломихино) — село, центр Фурмановского района Западно-Казахстанской обл. Казахской ССР. Переименовано в честь Д. А. Фурманова. Расположено на левом берегу р. Большой Узень, в 90 *км* к Ю.-В. от ж.-д. станции Александров Гай. Средняя школа, клуб, кинотеатр, библиотека. В районе — гл. обр. животноводство; посевы зерновых (пшеница, кукуруза, просо). 2 МТС и машинно-мелиоративная станции, 4 овцеводческих совхоза, 11 электростанций.

ФУРМАРЬЕ́ (Fourmarier), Пауль Фредерик Йозеф (р. 1877) — бельгийский геолог, член Королевской академии наук, литературы и искусств в Брюсселе. Окончил университет в Льеже (1899). С 1901 работал в том же университете (с 1920— профессор). Член и почётный член многих академий и научных обществ. Работы Ф. посвящены общим вопросам геологии, а также вопросам тектоники, гидрогеологии и геологии Бельгии, Бельгийского Конго и др. Особое внимание в них уделяется тектонике складчатых областей и наблюдениям над явлениями кливажа в складчатых структурах. Ф. много занимался региональными геологич. съёмками.

Соч. Ф.: Principes de géologie, P., 1933, 3 ed., 1944; Eléments de géologie, 4 ed., P., 1944; Hydrogéologie, P., 1939; Vue d'ensemble sur la géologie de la Belgique, P.— Liège, 1934.

ФУРМИ́ — город на С. Франции, в департаменте Нор, близ границы с Бельгией. 13,4 тыс. жит. (1954). Крупный центр шерстеобрабатывающей пром-сти, старейший стекольный завод (основан в конце 16 в.), производство эмалированных изделий.

ФУРНЕЙРО́Н, правильнее Фурнерон (Fourneyron), Бенуа (1802—67) — французский инженер. С 1819 работал на шахтах Крёзо. В 1827 сконструировал и построил первую практически пригодную *гидравлическую турбину* (см.), на к-рую в 1832 взял франц. патент. Для производства турбин в 1836 организовал завод.

Соч. Ф.: Mémoire sur les turbines hydrauliques..., Liège, 1840.

ФУРНИТУ́РА (франц. fourniture, от fournir — доставлять, снабжать) — вспомогательный, подсобный материал, применяемый в к.-л. производстве, напр. при изготовлении обуви, одежды, мебели. В обувном производстве употребляют металлич. Ф. (винтовую проволоку, гвозди, нитки, блочки, крючки, пряжки и т. п.) и химич. Ф.— различные отделочные материалы (воски, краски, аппретуры, кремы). В швейном производстве к Ф. относятся пуговицы, кнопки, крючки, пряжки, нитки, клей, бортовой волос, а также применяемые для отделки мех, тесьма, ленты, кружева и т. п. В мебельном производстве Ф. называют ручки, петли, замки и др.

ФУРНЬЕ́ (Fournier), Жан Альфред (1832—1914)— французский сифилидолог. Профессор (с 1880) Парижского ун-та и первой (во Франции) клиники кожных и венерич. болезней (Hôpital Saint-Louis). Широкую известность приобрели работы Ф. в области диагностики, терапии и профилактики сифилиса. Одним из первых Ф. рассматривал сифилис как болезнь всего организма; показал, что прогрессивный паралич и спинная сухотка — проявления сифилиса нервной системы; создал хронически перемежающийся способ лечения сифилиса, явившийся основой современных методов терапии этого заболевания. Ф. указывал на необходимость организации венерологич. диспансеров, к-рые должны проводить профилактич. работу, санитарное просвещение и бесплатное лечение. Много работ Ф. посвятил популяризации знаний о сифилисе, о мерах его предупреждения; основал Французское дерматологическое общество и Санитарно-гигиенич. общество (1901).

Соч. Ф.: Руководство к патологии и терапии сифилиса, пер. с франц., вып. 1—4, СПБ, 1899—1904; Лечение сифилиса, пер. с франц., 2 изд., СПБ, 1898; Prophylaxie de la syphilis, P., 1903.

Лит.: Иванов В. В., Alfred Fournier [Некролог], «Русский вестник дерматологии», 1924, № 3; Darier J., Alfred Fournier. 1832—1914, «Annales de dermatologie et de syphilographie», 1915, t. 5, № 10, p. 513—28.

ФУРНЬЕ́ (Fournier), Клод (прозвище Ф.— Американец) (1745—1825) — деятель французской буржуазной революции конца 18 в. Сын бедного ткача, Ф. юношей эмигрировал в американские владения Франции — на о-в Сан-Доминго (Гаити). Накануне революции вернулся в Париж, где принимал активное участие в народных выступлениях в 1789—93. Был близок к «*бешеным*» (см.). При тер-

мидорианской контрреволюции и Империи неоднократно и подолгу сидел в тюрьме. После покушения Ж. Кадудаля на Бонапарта (1800) был сослан в Гвиану. Вернулся в 1809. Оставил мемуары (изданы посмертно).

Соч. Ф.: Mémoires secrets, publiés pour la première fois d'après le manuscrit des archives nationales avec introd. et notes par F. A. Aulard, P., 1890.

ФУРНЬЕ́Р (Fournière), Эжен (1857—1914)— французский социалист. Рабочий-ювелир, Ф. стал социалистом под сильным личным влиянием Ж. Геда. В 1879 был одним из организаторов Марсельского конгресса, положившего основание Рабочей партии во Франции. Не будучи последовательным марксистом, Ф. при первых же разногласиях в партии примкнул в 1881 к поссибилистам, от к-рых отделился в 1883 вместе с Б. *Малоном* (см.); стал одним из видных представителей и теоретиков мелкобуржуазного реформистского социализма. В 1898—1902— депутат парламента (мильеранист). В объединённой социалистической партии стоял на крайнем правом крыле.

ФУРО́Р (от лат. furor — неистовство) — шумный публичный успех, сопровождающийся бурным проявлением восторга.

ФУ́РРЕР (Furrer), Йонас (1805—61) — швейцарский государственный деятель буржуазно-радикального направления. В 1848—61 — член Союзного совета (правительства) Швейцарии и его первый президент. Принимал активное участие в борьбе против реакционно-клерикального *Зондербунда* (см.), способствовал укреплению реорганизованной в 1848 Швейцарской федеральной республики.

ФУ́РТВЕНГЛЕР (Furtwängler), Адольф (1853—1907) — немецкий историк античного искусства. С 1894—профессор Мюнхенского университета. Вёл в 1878—79 раскопки в Олимпии, в 1901—07 в Эгине. Опубликовал и приписал определённым мастерам большое число произведений греческой скульптуры, пользуясь при этом тщательным стилистич. анализом и руководствуясь высказываниями античных авторов. В своей работе недооценивал, однако, роль идейного содержания произведений искусства, часто рассматривая их в отрыве от исторической обстановки. Большое значение придавал изучению римских копий с греческих статуй.

Соч. Ф.: Meisterwerke der griechischen Plastik, Lpz.—B., 1893; Griechische Vasenmalerei. Auswahl hervorragender Vasenbilder ..., hrsg. von A. Furtwängler und K. Reichhold, Serie 1—3, München, 1904—10.

ФУ́РТВЕНГЛЕР (Furtwängler), Вильгельм (1886—1954) — выдающийся немецкий дирижёр. Сын А. Фуртвенглера. Музыкальное образование получил в Мюнхенской консерватории у Ф. Мотля (дирижирование), И. Рейнбергера и М. Шиллингса (композиция). С 1905 — дирижёр оперы в Цюрихе, Страсбуре, Любеке, Вене; с 1915 возглавлял оперный театр в Маннгейме; в 1919 дирижировал симфонич. концертами музыкального общества в Вене, в 1920—22 — берлинской государственной оперы. С 1922 (после смерти А. Никиша) — руководитель оркестра лейпцигского Гевандхауза и одновременно берлинского филармонич. оркестра. С 1931 стоял во главе Вагнеровских фестивалей в Байрёйте. Концертировал во многих странах мира. В 1934 выступил с протестом против преследования гитлеровцами музыкантов неарийского происхождения, в результате чего вынужден был уйти с поста музыкального директора берлинской государственной оперы. После разгрома фашизма продолжал концертную деятельность в Швейцарии и Германии. Ф. был одним из крупнейших дирижёров современности. Разносторонний художник, он отличался широтой творческих устремлений, глубоким постижением замысла композитора, огромной музыкальной эрудицией, тонким дирижёрским мастерством. Исполнительское искусство Ф. было тесно связано с немецкой и австрийской музыкальной классикой. Он был замечательным истолкователем музыки И. С. Баха, Л. Бетховена, И. Брамса, Р. Вагнера, Ф. Шуберта, Р. Шумана. Ф. — автор 2 симфоний, фортепианного концерта, 2 сонат для скрипки и фортепиано, а также статей о И. Брамсе, А. Брукнере и книги «Разговоры о музыке» (1953).

Лит.: Specht R., Wilhelm Furtwängler, [B.], 1922; Herzfeld Fr., Wilhelm Furtwängler. Weg und Wesen, Lpz., 1942; Siebert W., Furtwängler, Mensch und Künstler, Buenos Aires, 1950.

ФУ́РТЕНБАХ (Furttenbach), Йозеф (старший) (1591—1667) — немецкий архитектор и автор теоретических работ по архитектуре. Изучал архитектуру, устройство сцены и театральную технику в Италии. С 1631 занимал пост городского архитектора в г. Ульм (Бавария). В 1641 построил театр в Ульме. Издал серию теоретич. работ (22 тома), касающихся вопросов строительства, архитектуры, инженерного дела, кораблестроения и т. п. Значительное место в трудах Ф. уделено описаниям устройства сцены и оформления спектаклей итал. театра конца 16 — начала 17 вв. (система теларием, раздвижных задников, перспективных занавесов, освещения и пр.). Теоретич. работы Ф., также как и его практич. деятельность, оказали большое влияние на развитие сценич. техники 17 в.

ФУ́РУЙЯ — венгерский народный духовой музыкальный инструмент; род продольной флейты. В венгерской народной музыкальной практике применяются 2 вида Ф.: т. н. длинная Ф. с 5 пальцевыми отверстиями (длина от 900 до 1000 *мм*) и т. н. обыкновенная Ф. с 6 пальцевыми отверстиями (длина от 300 до 600 *мм*). Наиболее простые Ф. изготовляются из явора или бузины (иногда из меди). Ф. входит в состав венгерского народного оркестра.

ФУРУ́НКУЛ (лат. furunculus), чирей,— острое воспаление волосяного мешка и связанной с ним сальной железы; обычно развивается из *фолликулита* (см.), когда гнойный процесс распространяется в глубину по ходу волоса, захватывая сальную железу и окружающую ткань. Представляет собой болезненный воспалительный узел с омертвением в центре (т. н. стержень). Причины развития Ф. те же, что и фолликулита — попадание в кожу стафилококков через мелкие ранения или при трении её. Предрасполагают к возникновению Ф. болезни нервной системы, обмена веществ (диабет), пренебрежение правилами гигиены и т. п. На лице Ф. представляют опасность вследствие возможного воспаления вен лица, распространения процесса в полость черепа или возникновения сепсиса.

Лечение: кожу вокруг Ф. дезинфицируют 70°-ным спиртом, на Ф. наносят чистый ихтиол, на вскрывшийся Ф.— пенициллиновую или 3%-ную биомициновую мазь, синтомициновую эмульсию; ни в коем случае нельзя выдавливать Ф.; не рекомендуется класть согревающие компрессы, к-рые могут вызвать развитие новых Ф. по соседству. В качестве общего лечения назначают пенициллин, синтомицин, биомицин, *аутотрансфузию* (см.) крови, стафилококковый антифагин, анатоксин, подкожно кислород, ультрафиолетовое облучение.

ФУРУНКУЛЁЗ — множественные фурункулы, возникающие одновременно, а чаще один вслед за другим. Ф. нередко принимает хроническое течение; фурункулы рецидивируют через различ-

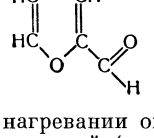
ные отрезки времени на протяжении многих недель, месяцев и даже лет (хронический рецидивирующий Ф.). Ф. может поражать ограниченные участки тела, напр. заднюю поверхность шеи, или быть распространённым. Причиной Ф. является повышенная чувствительность организма к стафилококкам, развивающаяся главным образом у людей, страдающих сахарной болезнью, ожирением, подагрой, алкоголизмом, заболеваниями пищеварительного тракта, малокровием, гиповитаминозом, переутомлением, а также у перенёсших инфекционные болезни, нервно-психические потрясения. Пренебрежение правилами личной гигиены на производстве и в быту, неправильное лечение впервые возникшего фурункула (наложение согревающих компрессов), расчёсы, повреждающие поверхность кожи при заболеваниях, сопровождающихся зудом, трение одеждой (например, ношение тугих крахмальных воротничков, раздражающих устья волосяных мешочков) способствуют возникновению Ф. и поддерживают его хроническое течение. Ф. влияет на общее состояние больного и может осложниться возникновением карбункулов, сепсисом.

Профилактика: всякий, даже незначительный порез кожи, каждый фолликулит следует смазать иодом или 1%-ным спиртовым раствором бриллиантовой зелени; при появлении фурункула необходимо срочное лечение, обязательное исследование крови и мочи на сахар, очищение кожи в окружности фурункула (0,5%-ным раствором нашатырного спирта, 1—2%-ным раствором салицилового, резорцинового спирта). Складки кожи и места, подвергающиеся трению, следует обильно присыпать жирной пудрой.

Лечение Ф.: диета с ограничением углеводов, поливитамины, свежие пивные дрожжи, внутримышечное введение витамина B_1, подкожное введение кислорода, стафилококкового антифагина или стафилококкового анатоксина; антибиотики: синтомицин, биомицин, пенициллин (экмоновоциллин) в комбинации с аутогемотерапией; внутрь сульфадимезин или сульфазин. При сахарной болезни — лечение инсулином, к-рый часто оказывается полезным при Ф. и у нестрадающих диабетом; при малокровии — препараты печени, мышьяка, железа. Полезно облучение ультрафиолетовыми лучами, ультравысокочастотная терапия (УВЧ). Местно на фурункулы накладывают чистый ихтиол, вскрывшиеся фурункулы покрывают 1—10%-ной синтомициновой эмульсией, биомициновой (3%-ной) мазью.

Лит.: Розентул М. А., Общая терапия кожных болезней, 2 изд., М., 1956; Борзов М. В., Гнойничковые заболевания кожи, Кишинев, 1953.

ФУРФУРО́Л (α-фурриловый альдегид), $C_5H_4O_2$,— органическое гетероциклич. соединение,



одно из наиболее легко получающихся производных *фурана* (см.). Впервые получен нем. химиком И. Дёберейнером в 1832 при действии серной кислоты на сахар. Название было дано в 1845 в связи с образованием Ф. при нагревании овсяных отрубей с разбавленной серной кислотой (лат. furfur — отруби). В небольших количествах Ф. содержится в сивушном масле, некоторых эфирных маслах. Ф. производят в значительных количествах из початков кукурузы, скорлупы земляного ореха и прочих отходов сельскохозяйственных культур. Ф. — бесцветная, темнеющая при освещении на воздухе жидкость, напоминающая по запаху бензальдегид, $t°_{кип.}$ 162°, плотность 1,1594 *г/см*^{3} (при 20°). Коэфициент лучепреломления 1,5260. Ф. химически очень активен и по свойствам обнаруживает большое сходство с *бензойным альдегидом* (см.). Так, под влиянием цианистого калия претерпевает молекулярную перегруппировку, превращаясь в фуроин, к-рый далее окисляется в фуранкарбоновую кислоту (II); под действием щелочей (напр., разбавленного КОН) он превращается в фуриловый спирт (I) и кислоту (II):

$$2\,(C_4H_3O)\,CHO \longrightarrow \underset{\text{I}}{(C_4H_3O)\,CH_2OH} + \underset{\text{II}}{(C_4H_3O)\cdot COOH}.$$

С уксуснокислым анилином Ф. даёт красное окрашивание; реакция очень чувствительна. Подобно другим альдегидам, Ф. конденсируется с фенолом, образуя смолообразные продукты, к-рые пригодны для изготовления пластич. масс. Ф. находит применение в нефтяной пром-сти в качестве селективного растворителя при очистке масел и в производстве *найлона* (см.), а также в других химич. производствах.

ФУ́РЦЕВА, Екатерина Алексеевна (р. 1910)—видный деятель Коммунистической партии и Советского государства. Родилась в г. Вышнем Волочке Калининской обл. в семье рабочего-текстильщика. По

окончании школы ФЗУ работала ткачихой на фабрике «Большевичка». В 1924 вступила в ряды Ленинского комсомола и принимала деятельное участие в работе комсомольской организации. В 1930 Е. А. Фурцева вступила в Коммунистическую партию и с 1930 по 1937 находилась на руководящей комсомольской работе. Она избиралась секретарём Кореневского райкома комсомола Курской обл., затем секретарём Феодосийского горкома ВЛКСМ; позднее работала заведующей отделом Крымского обкома комсомола. В период с 1933 по 1935 училась и закончила высшие академические курсы гражданского воздушного флота в Ленинграде и по решению ЦК ВЛКСМ была направлена помощником начальника политотдела в авиационный техникум аэрофлота. С 1936 по

1937 работала инструктором отдела студенческой молодёжи ЦК ВЛКСМ. В 1937 поступила в Московский ин-т тонкой химической технологии им. М. В. Ломоносова. В институте Е. А. Фурцева сочетала учёбу с большой партийной работой. Она избиралась членом партийного бюро, а затем секретарём партийной организации института. После окончания института, с 1942 по 1950 работала секретарём Фрунзенского районного комитета партии в Москве. В 1948 закончила заочное отделение Высшей партийной школы при ЦК ВКП(б). В январе 1950 была избрана вторым секретарём Московского городского комитета (МГК) КПСС. На XIX съезде партии (1952) была избрана кандидатом в члены ЦК КПСС. С марта 1954—первый секретарь МГК партии. На XX съезде (1956) избрана членом ЦК КПСС, а с февраля 1956 является кандидатом в члены Президиума ЦК КПСС и секретарём ЦК и МГК КПСС. Депутат Верховного Совета СССР и РСФСР. Награждена орденом Ленина, орденами Трудового Красного Знамени, «Знак Почёта» и медалями Союза ССР.

ФУРШАМБО́ — город в Центральной Франции, в департаменте Ньевр, сев.-зап. пригород г. Невер. 5,2 тыс. жит. (1954). Небольшим каналом соединён с Луарским обводным каналом. Металлургия, машиностроение (электротехнич. оборудование, части для автомобилей).

ФУРЬЕ́ (Fourier), Жан Батист Жозеф (1768—1830) — выдающийся французский математик, член Парижской академии наук (с 1817). Родился в г. Осере (Оксер) в семье портного. По окончании военной школы там же, работал в ней в качестве преподавателя. В 1796—98 преподавал в Политехнической школе. В 1798 вместе с другими учёными принимал участие в Египетской экспедиции Наполеона I. В 1802—15 Ф. был префектом департамента Изеры; в 1817 переехал в Париж.

Первые труды Ф. относятся к алгебре. Уже в лекциях 1796 он изложил теорему о числе действительных корней алгебраического уравнения, лежащих между данными границами (опубл. 1820), названную его именем; полное решение вопроса о числе действительных корней алгебраич. уравнения было получено в 1829 франц. математиком Ш. Штурмом. В 1818 Ф. исследовал вопрос об условиях применимости разработанного Ньютоном метода численного решения уравнений, не зная об аналогичных результатах, полученных в 1768 франц. математиком Ж. Р. Мурайлем. Итогом работ Ф. по численным методам решения уравнений является «Анализ определённых уравнений», изданный посмертно в 1831.

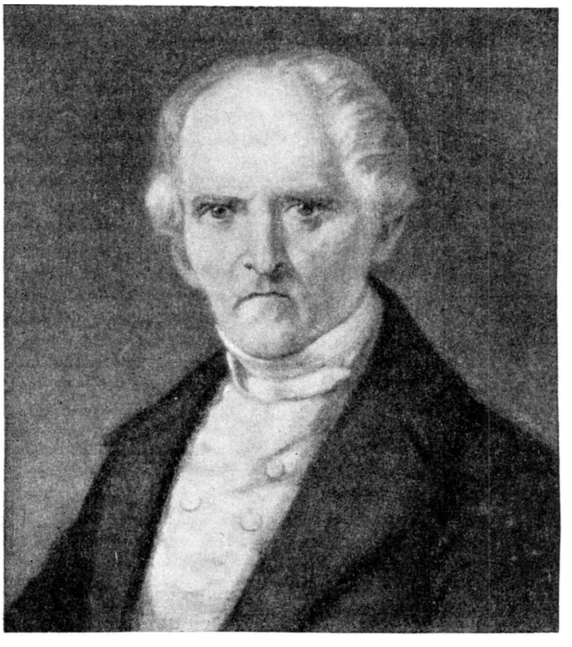
Основной областью занятий Ф. была математическая физика. В 1807 и 1811 он представил Парижской академии наук свои первые открытия по теории распространения тепла в твёрдом теле, а в 1822 опубликовал известную работу «Аналитическая теория тепла», сыгравшую большую роль в последующей истории математики. В ней Ф. вывел дифференциальное уравнение теплопроводности и далеко развил идеи, в самых общих чертах намеченные ранее Д. Бернулли, разработал для решения уравнения теплопроводности при тех или иных заданных граничных условиях метод разделения переменных (см. *Фурье метод*), к-рый он применял к ряду частных случаев (куб, цилиндр и др.). В основе этого метода лежит представление функций тригонометрическими рядами Ф., к-рые хотя и рассматривались иногда ранее, но стали действенным и важнейшим орудием математической физики только у Ф. (см. *Тригонометрические ряды*, *Фурье ряды*). Метод разделения переменных получил дальнейшее развитие в трудах С. Пуассона, М. В. Остроградского и других математиков 19 в. «Аналитическая теория тепла» явилась отправным пунктом создания теории тригонометрических рядов и разработки некоторых общих проблем математического анализа. Ф. привёл первые примеры разложения в тригонометрический ряд Ф. функций, которые заданы на различных участках различными аналитическими выражениями. Тем самым он внёс важный вклад в решение знаменитого спора о понятии *функции* (см.), в к-ром участвовали крупнейшие математики 18 в. Его попытка доказать возможность разложения в тригонометрич. ряд Ф. любой произвольной функции была неудачна, но положила начало большому циклу исследований, посвящённых проблеме представимости функций тригонометрич. рядами (П. Дирихле, Н. И. Лобачевский, Б. Риман и др.). С этими исследованиями было в значительной мере связано возникновение теории множеств и теории функций действительного переменного.

Соч. Ф.: Oeuvres..., publiées par les soins de m. G. Darboux, t. 1—2, P., 1888—90; Analyse des équations déterminées, p. 1, P., 1831.

ФУРЬЕ́ (Fourier), Шарль (1772—1837), великий французский социалист-утопист. Родился и вырос в семье, принадлежавшей к средней торговой буржуазии г. Безансона. Рано ушёл из школы и поступил приказчиком в торговое предприятие. В течение большей части своей жизни добывал средства существования как торговый и конторский служащий. Ф. не получил систематич. образования. Он был гениальным самоучкой.

Учение Ф. изложено в работах «Теория четырех движений и всеобщих судеб» (1808), «Теория всеобщего единства» (1841; впервые издана под названием «Трактат о домашней земледельческой ассоциации». 1822), «Новый промышленный и общественный мир...» (1829—30) и в многочисленных статьях и заметках. Он примыкал к теософскому (см. *Теософия*) направлению философской мысли 18 в. Ф. считал, что в мироздании действуют три основные причины: бог, материя и математика. Материя, по Ф., не сотворена богом, она пассивна, а бог является силой, приводящей мир в движение. Мир как целесообразный механизм организован богом из материи при помощи математики. Историю человечества Ф. делит на периоды, отличающиеся ростом индустриальной мощи человека: эденизм (земной рай), дикость, патриархат, варварство и цивилизация. Вся философия истории Ф. пронизана своеобразной диалектикой. Диалектической является у Ф. и общая схема развития и схема развития каждого периода в отдельности. Согласно Ф., человечество путём тяжёлых страданий достигло уже в период цивилизации такого уровня развития индустрии, при к-ром возможно осуществление гармонии; между тем условия существования людей не улучшаются, а ухудшаются. Ф. ярко характеризует состояние т. н. цивилизованных обществ с их неорганизованностью, нищетой и с громадным количеством паразитов, живущих за счёт трудящихся. Ему удалось подметить ряд основных закономер-

ностей капитализма и вскрыть тенденции его развития. Так, у него встречаются глубокие замечания о процессе концентрации, приводящем неизбежно к монополии и к углублению пропасти, отделяющей богатых от бедных; о кризисах и их связи с общей неорганизованностью системы; о росте социальных антагонизмов. Он



ясно видел всю иллюзорность «социального прогресса» при цивилизации, неудержимое понижение жизненного уровня трудящихся и утверждал, что такое положение чревато революционным катаклизмом. Однако спасение от зол «цивилизации» Ф. видел не в революции. Причина бедственного положения человечества, по Ф., в том, что оно не сумело до сих пор открыть закон, по к-рому оно должно жить. Экономисты и философы «цивилизации» вместо того, чтобы направить усилия к открытию «социального кодекса», покорно служили тем, кому выгоден современный строй, и придумывали теории для его оправдания. Ф. был твёрдо убеждён, что ему удалось разрешить задачу открытия социального закона в его учении о страстях. Общество должно быть построено на основах познания человеческих страстей, свободная игра к-рых даёт человечеству счастье.

Идеальную общественную ячейку Ф. называет ассоциацией, или фалангой. Помещение, в к-ром живут, а отчасти и работают члены фаланги, называется фаланстером. Нормальный состав фаланги Ф. определяет в соответствии с числом разнообразных характеров в 1620 чел. В ассоциации сохраняется классовое неравенство: в неё допускаются в качестве членов как капиталисты, вкладывающие в неё свои капиталы, так и бедняки, покрывающие свой пай личным трудом. Ассоциация делится на серии и группы. Член ассоциации не прикреплён в своём труде к определённой серии и группе. Вступление в ту или иную группу свободно, поэтому участие в них даёт удовлетворение аффективным страстям (каждый выбирает себе товарищей по вкусу); группы, занимающиеся близкими разновидностями труда, неизбежно проникаются стремлением выполнить свою задачу лучше соседей, и в этом находит удовлетворение страсть к соревнованию; переход в течение дня из одной группы в другую даёт выход страсти к перемене; духовное и физическое удовлетворение, сопряжённое с такой организацией труда, развивает в членах ассоциации страсть к творчеству. Наконец, производительность труда в результате нормального действия страстей возрастает в фаланге в такой мере, что самый бедный её член имеет возможность удовлетворять свои материальные потребности полнее, чем любой капиталист в цивилизации. При таком «гармоническом» строе, основанном на добровольном и привлекательном труде, организация власти оказывается почти ненужной. Ф. предусматривает в фаланге орган общего руководства делами — ареопаг, к-рый не издаёт никаких указов и правил, не даёт никаких приказов, он лишь советует на основании опыта своих членов и данных науки. Переход к системе гармонии должен произойти в результате мирной пропаганды организации образцовых фаланг, к-рые своим примером увлекут всё человечество.

Гениальные предвидения Ф. (уничтожение разделения труда, идея посменного труда, устранение противоположности между городом и деревней и др.) сыграли большую роль в развитии социалистической мысли. К. Маркс и Ф. Энгельс неоднократно отмечали крупные заслуги Ф. как самого выдающегося предшественника научного социализма.

В 1830-х гг. учение Ф. получило довольно широкое распространение. Крупнейшим представителем школы Ф. и популяризатором его системы был В. *Консидеран* (см.). В 1830-х и 1840-х гг. во Франции и в Америке было сделано несколько неудачных попыток практич. применения идей Ф. Общая судьба школы Ф. такова же, как судьба других утопич. направлений. Отражая в фантастич. форме настроения и чаяния пролетариата в первый, неразвитый период его борьбы, когда сам пролетариат еще не осознал себя как класс, фурьеризм играл положительную роль, несмотря на его мелкобуржуазные черты. Известное влияние Ф. имел в Германии и в России, где фурьеризмом увлекалась часть *петрашевцев* (см.). Фурьеризм нашёл своё отражение в романе «Что делать?» Н. Г. Чернышевского.

Подобно другим социалистам-утопистам, Ф. выступал с резкой критикой организации современного ему буржуазного воспитания, к-рое, по его мнению, калечит человека, подавляет способности, чувства, мысли и желания детей. Пороками буржуазной системы воспитания Ф. считал недоступность образования для широких масс населения, несогласованность воспитательных и образовательных средств с природой и потребностями ребёнка, а также пренебрежительное отношение к физическому воспитанию детей. В противовес этой воспитательной системе, Ф. намечает новую систему воспитания. По мнению Ф., целью воспитания, к-рое должно быть всеобщим и бесплатным, является всестороннее развитие детей, гармоническое развитие личности; средства воспитания должны соответствовать возможностям и потребностям каждого ребёнка. Одной из важнейших задач воспитания Ф. считал развитие общественных чувств и подготовку детей к общественной жизни. Считая основной целью человеческой жизни участие в производительном труде, Ф. полагал, что всестороннее развитие ребёнка достижимо только в процессе трудовой деятельности, причём выявление трудового призвания у детей начинается с 3—4-летнего воз-

раста. В воспитании детей от 3 до 9 лет, по мнению Ф., огромное значение имеет трудовая игра, а также детская опера, способствующая развитию эстетических чувств, ознакомление с началами механики и т. п. С 9 и до 15—16 лет дети получают образование, сочетаемое с физическим воспитанием и производительной трудовой деятельностью (работа в мастерских). Большое место в педагогических высказываниях Ф. занимают детские организации. В основу группировки детей по этим организациям он кладёт склонности детей. Деятельность детских организаций используется на общественно-полезных работах. По убеждению Ф., все дети должны получить определённую систему научных знаний. В этой связи он высказал ряд интересных дидактических положений: о многообразии методов обучения и их зависимости от содержания предмета и возрастных особенностей детей, об огромной роли интереса детей в обучении, о возбуждении активности учащихся в процессе обучения, об упражнении умственных и физических сил ребёнка.

Соч. Ф.: Textes choisies, P., [1953]; Избранные сочинения, пер. с франц., т. 1—4, М.—Л., 1951—54.

Лит.: Водовозов Н., Шарль Фурье, 3 изд., М.—П., 1923; Арк. А—Н, Шарль Фурье..., 2 изд., [б. м.], 1925; Волгин В., Социологические взгляды Фурье, в кн.: Архив К. Маркса и Ф. Энгельса, кн. 4, М.—Л., 1929; его же, История социалистических идей, ч. 2, вып. 1, М.—Л., 1931 (гл. 2).

ФУРЬЕ́ ИНТЕГРА́ЛЫ — формулы для разложения непериодических функций на гармонич. компоненты, частоты к-рых пробегают непрерывную совокупность значений. Если функция $f(x)$ удовлетворяет на каждом конечном отрезке условиям Дирихле (см. *Фурье ряды*) и если сходится

$$\int_{-\infty}^{\infty} [f(x)]\,dx,$$

то

$$f(x)=\frac{1}{\pi}\int_0^{\infty} du \int_{-\infty}^{\infty} f(t)\cos u(x-t)\,dt. \qquad (1)$$

Эта формула впервые встречается при решении нек-рых задач теплопроводности у франц. математика Ж. Фурье (Fourier) (1811), но её доказательство было дано позже другими математиками. Формулу (1) можно представить также в виде

$$f(x)=\int_0^{\infty} [a(u)\cos ux + b(u)\sin ux]\,du, \qquad (2)$$

где

$$a(u)=\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\cos ut\,dt;$$

$$b(u)=\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\sin ut\,dt.$$

В частности, для чётных функций

$$f(x)=\int_0^{\infty} a(u)\cos ux\,dx,$$

где

$$a(u)=\frac{2}{\pi}\int_0^{\infty} f(t)\cos ut\,dt.$$

Формулу (2) можно рассматривать как предельную форму ряда Фурье для функций, имеющих период $2T$, когда $T\to\infty$. При этом $a(u)$ и $b(u)$ аналогичны коэфициентам Фурье функции $f(x)$. Употребляя комплексные числа, можно заменить формулу (1) формулой

$$f(x)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} du \int_{-\infty}^{\infty} e^{iu(x-t)} f(t)\,dt.$$

Формулу (1) можно преобразовать также к виду

$$f(x)=\lim_{\lambda\to\infty}\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\sin\frac{\lambda(x-t)}{x-t}\,dt \qquad (3)$$

(простой интеграл Фурье).

Если интегралы в формулах (2), (3) расходятся (см. *Несобственные интегралы*), то во многих случаях их можно просуммировать к $f(x)$ при помощи того или иного метода *суммирования* (см.). При решении многих задач используются формулы Ф. и. для функций двух и большего числа переменных.

Лит.: Титчмарш Е., Введение в теорию интегралов Фурье, пер. с англ., М.—Л., 1948.

ФУРЬЕ́ КОЭФИЦИЕ́НТЫ — коэфициенты

$$\left.\begin{aligned} a_n&=\frac{1}{T}\int_{-T}^{T} f(x)\cos\frac{\pi nx}{T}\,dx;\ n=0,1,\ldots,k,\ldots,\\ b_n&=\frac{1}{T}\int_{-T}^{T} f(x)\sin\frac{\pi nx}{T}\,dx;\ n=1,2,\ldots,k,\ldots,\end{aligned}\right\} \quad (*)$$

разложения функции $f(x)$, имеющей период $2T$, в ряд Фурье (см. *Фурье ряды*). Формулы (*) называют формулами Эйлера — Фурье. Непрерывная функция $f(x)$ однозначно определяется своими коэфициентами Фурье. Ф. к. интегрируемой функции $f(x)$ стремятся к нулю при $n\to\infty$, причём скорость их убывания зависит от дифференциальных свойств функции $f(x)$. Напр., если $f(x)$ имеет k непрерывных производных, то существует такое число c, что $|a_n|\leqslant\frac{c}{n^k}$, $|b_n|\leqslant\frac{c}{n^k}$. Ф. к. связаны с $f(x)$ также следующим равенством:

$$\frac{1}{T}\int_{-T}^{T}|f(x)|^2\,dx=\frac{|a_0|^2}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}(|a_n|^2+|b_n|^2)$$

(см. *Парсеваля равенство*). Ф. к. функции $f(x)$ по любой нормированной ортогональной на отрезке $[a, b]$ системе функций $\varphi_1(x), \varphi_2(x), \ldots, \varphi_n(x),\ldots$ (см. *Ортогональные функции*) равны

$$a_k=\int_a^b f(x)\varphi_k(x)\,dx.$$

ФУРЬЕ́ МЕ́ТОД — метод решения задач математич. физики, основанный на разделении переменных. Предложен для решения задач теории теплопроводности франц. математиком Ж. Фурье и в полной общности сформулирован русским математиком М. В. Остроградским в 1828. Решение уравнения, удовлетворяющее заданным начальным и краевым условиям, ищется по Ф. м. как результат наложения решений, удовлетворяющих краевым условиям и представимых в виде произведения функции от пространственных переменных на функцию от времени. Нахождение таких решений связано с разы-

сканием *собственных функций* и *собственных значений* (см.) нек-рых дифференциальных операторов и последующим разложением функций по найденным собственным функциям. В частности, разложение функций в ряды и интегралы Фурье (см. *Фурье ряды*, *Фурье интегралы*) связано с применением Ф. м. для изучения задач о колебании струны и о теплопроводности стержня. Напр., изучение малых колебаний струны длины l, имеющей закреплённые концы, сводится к решению уравнения $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ при краевых условиях $u(0, t) = u(l, t) = 0$ и начальных условиях $u(x, 0) = f(x)$; $u'_t(x, 0) = F(x)$; $0 \leqslant x \leqslant l$. Решения этого уравнения, имеющие вид $X(x)T(t)$ и удовлетворяющие краевым условиям, выражаются формулой:

$$\sin \frac{\pi n x}{l} \left(A_n \cos \frac{a \pi n t}{l} + B_n \sin \frac{a \pi n t}{l} \right).$$

Выбирая соответствующим образом коэфициенты A_n и B_n, можно добиться того, что функция

$$u(x, t) = \sum_{n=0}^{\infty} \sin \frac{\pi n x}{l} \left(A_n \cos \frac{a \pi n t}{l} + B_n \sin \frac{a \pi n t}{l} \right)$$

будет решением поставленной задачи.

Ряд важных проблем, связанных с применением Ф. м., был решён отечественным математиком В. А. Стекловым.

ФУРЬЕ́ ПРЕОБРАЗОВА́НИЕ (данной функции) — функция, выражающаяся через данную функцию $f(x)$ формулой:

$$g(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t)\, e^{-iut}\, dt. \qquad (1)$$

Если функция $f(x)$ чётная, то её Ф. п. равно

$$g(u) \equiv F_c(u) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} f(t) \cos ut\, dt \qquad (2)$$

(косинус-преобразование), а если $f(x)$ — нечётная функция, то

$$g(u) \equiv F_s(u) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} f(t) \sin ut\, dt \qquad (3)$$

(синус-преобразование). Формулы (2) и (3) симметричны относительно $f(x)$ и $g(x)$, т. е. для чётных функций

$$f(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} g(u) \cos ux\, dx, \qquad (4)$$

а для нечётных функций

$$f(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} g(u) \sin ux\, dx. \qquad (5)$$

В общем случае имеет место формула

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} g(u)\, e^{iux}\, du. \qquad (6)$$

Каждой операции над функциями (см. *Фурье интегралы*) соответствует операция над их Ф. п., к-рая во многих случаях проще соответствующей операции над $f(x)$. Напр., Ф. п. для $f'(x)$ является $iug(u)$. Если

$$f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f_1(x - s)\, f_2(s)\, ds, \qquad (7)$$

то $g(u) = g_1(u)\, g_2(u)$. Для $f(x+a)$ Ф. п. является $e^{iua} g(u)$, а для $c_1 f_1(x) + c_2 f_2(x)$ — функция $c_1 g_1(u) + c_2 g_2(u)$.

Если существует $\int_{-\infty}^{\infty} |f(x)|^2 dx$, то интегралы в формулах (1) и (6) сходятся в среднем (см. *Сходимость*), причём

$$\int_{-\infty}^{\infty} |f(x)|^2 dx = \int_{-\infty}^{\infty} |g(u)|^2 du \qquad (8)$$

(теорема Планшереля). Формула (8) является обобщением на Ф. п. формулы Парсеваля (см. *Парсеваля равенство*) для рядов Фурье (см. *Фурье ряды*). Физич. смысл формулы (8) заключается в равенстве энергии нек-рого колебания сумме энергий его гармонич. компонент. Отображение $f(x) \to g(u)$ является *унитарным оператором* (см.) в гильбертовом пространстве функций $f(x)$, $-\infty < x < \infty$ с интегрируемым квадратом. Этот оператор может быть представлен также в виде

$$g(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{d}{dt} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-iut} - 1}{-it} f(t)\, dt. \qquad (9)$$

При некоторых условиях на $f(x)$ справедлива формула Пуассона

$$\frac{1}{2} F_c(0) + \sum_{n=1}^{\infty} F_c(n) = \sqrt{2\pi} \left\{ \frac{1}{2} f(0) + \sum_{n=1}^{\infty} f(2\pi n) \right\},$$

находящая применение в теории *тэта-функций* (см.).

Если функция $f(x)$ достаточно быстро убывает, то её Ф. п. можно определить и при нек-рых комплексных значениях $u = v + iw$. Напр., если существует $\int_{-\infty}^{\infty} |f(x)| e^{a|x|} dx$, $a > 0$, то Ф. п. определено при $|w| < a$. Ф. п. при комплексных значениях тесно связано с двусторонним преобразованием Лапласа (см. *Лапласа преобразование*)

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-px}\, dx \qquad (p = s + i\sigma).$$

Ф. п. имеет многочисленные применения в теории теплопроводности, при изучении колебаний и при решении многих других задач математич. физики. Оно применяется также для вывода различных формул в теории *специальных функций* (см.), а также при решении различных дифференциальных, разностных и интегральных уравнений. Во многих вопросах (напр., в теории вероятностей) рассматриваются преобразования Фурье — Стилтьеса, определяемые формулой

$$g(u) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-iux}\, d\varphi(x), \qquad (10)$$

где $\varphi(x)$ — нек-рая ограниченная неубывающая функция (см. *Стилтьеса интеграл*). Для представимости функции $g(u)$ в виде (10) необходимо и достаточно, чтобы при любых $u_1, \ldots, u_n$, $\xi_1, \ldots, \xi_n$ было

$$\sum_{j,k=1}^{n} g(u_j - u_k)\, \xi_j \bar{\xi}_k \geqslant 0$$

(теорема Бохнера).

Ф. п. имеет ряд обобщений в теории *цилиндрических функций* (см.), групп Ли (см. *Непрерывные группы*), уравнений Штурма — Лиувилля (см. *Штурма — Лиувилля задача*) и т. д. В последние годы

в связи с теорией *обобщённых функций* (см.) развивается теория Ф. п. быстро растущих функций.

Лит.: Титчмарш Е. К., Введение в теорию интегралов Фурье, пер. с англ., М.—Л., 1948.

ФУРЬЕ́ РЯДЫ — ряды, служащие для гармонич. анализа периодич. функций, т. е. для разложения периодич. функций на гармонич. компоненты. Если функция $f(x)$ имеет период $2T$, то её Ф. р. имеет вид

$$\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n\cos\frac{\pi nx}{T}+b_n\sin\frac{\pi nx}{T}\right), \qquad (*)$$

где коэфициенты определяются по формулам Эйлера — Фурье (см. *Фурье коэфициенты*). При достаточно широких предположениях об $f(x)$ (напр., если $f(x)$ имеет на отрезке $[-T, T]$ конечное число максимумов и минимумов, причём в точках разрыва $f(x)=\frac{f(x-0)+f(x+0)}{2}$, т. н. условие Дирихле) ряд (*) сходится при всех x к $f(x)$.

В более общем смысле Ф. р. называют ряды для разложения по системам ортогональных функций (ряды Фурье—Чебышева, Фурье — Лежандра и др.), для разложения почти-периодич. функций по функциям вида $e^{i\lambda_n x}$ (ряды Фурье — Бора) и т. д. Своё название Ф. р. получили по имени франц. математика Ж. Фурье, широко использовавшего эти ряды в своих работах по теплопроводности. См. также *Гармонический анализ*, *Тригонометрические ряды*, *Ортогональные функции*, *Периодические функции*, *Почти-периодические функции*.

ФУРЬЕРИ́ЗМ — учение франц. социалиста-утописта Ш. *Фурье* (см.).

СПИСОК КРУПНЫХ СТАТЕЙ

Физика — А. Ф. Иоффе 7
Физика кристаллов — И. В. Обреимов 16
Физика моря — В. В. Шулейкин 28
Физиократы — Г. А. Дадашев 33
Физиологическая акустика — Н. Н. Андреев 34
Физиологическая оптика — С. Г. Юров, В. С. Хазанов 35
Физиология — Е. Б. Бабский 39
Физиология растений — А. А. Ничипорович 49
Физиотерапия — А. Н. Обросов 56
Физическая география — А. А. Григорьев . . 58
Физическая культура — А. Д. Новиков . . . 61
Физическая химия — Я. И. Герасимов, В. М. Татевский 64
Физические методы анализа — А. К. Бабко 69
Физические упражнения — А. Д. Новиков, Л. М. Мирский 71
«Физический» идеализм — Р. Я. Штейнман . . 72
Физическое воспитание — П. А. Рудик 75
Физическое развитие — Л. П. Матвеев 78
Филиппины
Физико-географический очерк — Г. И. Левинсон 96
Экономико-географический очерк — В. Я. Аварин 98
Исторический очерк — Г. И. Левинсон . . . 100
Филогенез — А. В. Иванов, Л. И. Хозацкий, А. Л. Тахтаджян, В. И. Полянский 109
Филология — Б. В. Горнунг 119
Философия — А. Г. Спиркин 122
Фильтр водопроводный — Н. Ф. Гуляев, Ю. А. Бардин 141
Фильтр электрический — К. Е. Кульбацкий 145
Фильтровальная станция — Ю. А. Бардин . . 148
Финансирование народного хозяйства
Вводная часть — Г. Ф. Дундуков 153
Финансирование промышленности—Н. С. Шумов 154
Финансирование сельского хозяйства—С. И. Неделин 156
Финансирование транспорта и связи — В. Б. Бабелян (финансирование ж.-д. транспорта), И. Я. Семенов (финансирование водного транспорта), Н. Л. Филатов (финансирование автомобильного транспорта) 157
Финансирование внутренней торговли—Г. А. Гофман 159
Финансирование коммунального хозяйства—В. В. Бармин 159
Финансирование капитальных вложений — Д. С. Дукельский 160
Финансовый капитал — А. М. Алексеев . . . 163
Финансы — В. П. Дьяченко 165
Финляндия
Физико-географический очерк (без Геологического строения) — А. А. Борисов 175
Экономико-географический очерк — Д. И. Попов 178
Исторический очерк — И. И. Кяйвяряйнен (с древнейших времён до конца 19 в.), И. И. Сюкияйнен (с конца 19 в. по 1956) 181
Литература — Д. И. Попов 192
Музыка 195
Фирдоуси — И. С. Брагинский 201
Фитонциды — Б. П. Токин 209
Фитопатология — М. С. Дунин 210
Фитоценоз — В. Н. Сукачев 214
Фитоценология — В. Н. Сукачев 216
Фихте И. Г. — В. Ф. Асмус 219
Фламандское искусство — А. М. Кантор . . 228
Флора — А. И. Толмачев 248
Флоренция — В. И. Рутенбург (история) . . 250
Флот рыбопромысловый — Я. К. Петраков 259
Флотация — В. А. Глембоцкий, В. И. Классен 262
Флюктуации — В. Л. Грановский 268
Фольклористика — В. И. Чичеров 283
Фонема — С. И. Бернштейн 295
Фонетика — С. И. Бернштейн 297
Форма и содержание — М. М. Розенталь . . 310
Формализм (в искусстве) 314
Формализм (в философии математики) — С. А. Яновская 315
Формы бухгалтерского учёта — А. Ш. Маргулис 324
Формы общественного сознания — Ф. В. Константинов 326
Фортификация — В. А. Огородников 332
Фосфор — К. В. Астахов, Н. П. Мостовенко 344
Фосфорито-апатитовая промышленность — А. Н. Дегтярев 348
Фотограмметрические приборы — Ф. В. Дробышев 356
Фотограмметрия — М. Д. Коншин 357
Фотографические материалы — В. С. Чельцов 362
Фотографический аппарат — В. А. Яштолд-Говорко 363
Фотография — Ю. Н. Гороховский 365
Фотометрия — М. М. Гуревич 372
Фотометры астрономические — В. В. Шаронов 375
Фотопериодизм — М. Х. Чайлахян 378
Фотопластинок толстослойных метод — И. И. Гуревич, В. В. Альперс 379
Фотосинтез — А. А. Ничипорович 382
Фототелеграф — А. Г. Смирягин 388
Фотохимия — Н. А. Прилежаева 392
Фотоэлектрические явления — С. Ю. Лукьянов 393
Фотоэлектрический метод контроля — Р. М. Аронович 400
Фотоэлектронная автоматика — Р. М. Аронович 403
Фотоэлектронный контроль — Р. М. Аронович 404
Фотоэлемент — П. В. Тимофеев 406
Франклин В. 419
Франко И. Я. — Е. П. Кирилюк 421
Франко-прусская война 1870—71 — А. А. Малиновский (обзор военных действий) 425
Франкское государство — Я. Д. Серовайский 429
Франция
Физико-географический очерк — Н. А. Сысоева, В. В. Белоусов (геологическое строение и полезные ископаемые) 438
Экономико-географический очерк — А. Г. Артемьева 446
Исторический очерк — Н. А. Сидорова (с древнейших времён до 16 в.), А. Д. Люблинская (16—18 вв.), Ф. В. Потемкин, А. З. Манфред, А. Л. Ефимова (конец 18 в. — 1918), В. В. Загладин (1918—39), Н. Г. Цирульников (1939 — 44), Р. С. Варфоломеева (1945—56) 457
Государственный строй — М. А. Крутоголов 490
Политические партии — А. Швецов 491
Профсоюзное движение — А. С. Кудрявцев 494
Печать и радиовещание — А. Швецов . . . 496
Просвещение — И. И. Гривков 498

Здравоохранение и медико-санитарное состояние — А. Н. Рубакин 500
Естествознание и техника — В. П. Зубов 501
Философия — Х. Н. Момджиан 506
Политическая экономия — М. Н. Рындина . 510
Литература — И. А. Лилеева (до 19 в.), О. И. Ильинская (до 80-х гг. 19 в.), И. Б. Дюшен (80-е гг. 19 в.—30-е гг. 20 в.), Я. В. Фрид (30—50-е гг. 20 в.) 514
Изобразительные искусства и архитектура — Д. Е. Аркин, А. Д. Чегодаев 526
Музыка — А. А. Хохловкина 539
Театр — Г. Н. Бояджиев, Е. Л. Финкельштейн 545
Кино — Ж. Садуль 552
Французская буржуазная революция конца 18 в.— А. З. Манфред 560
Французский язык — Р. А. Будагов 565
Французы — Б. И. Шаревская 567
Фрезерный станок (в металлообработке) — Г. А. Шаумян 579
«Фридрих Энгельс» — О. К. Сенекина 597
Фрунзе М. В.— А. А. Капитохин, В. П. Ашкеров 614
Фрунзе (город) 617
Фрунзенская область
Физико-географический очерк — М. М. Картавов 619
Экономико-географический очерк — К. Д. Дикамбаев 620
Фтор 624
Фуко маятник — А. А. Михайлов 632
Функций теория — И. П. Натансон 646
Функциональный анализ — Н. Я. Виленкин, С. В. Фомин 653
Функция — И. П. Натансон 657
Фурманов Д. А.— Н. Венгров 661
Фурье Ш. 666

СПИСОК КАРТ

Острова Фиджи 3
Сражение у о. Фидониси 3 июля 1788 г. (схема) 5
Боевые действия у Филиппинских островов в 1944 г. (октябрь) (автор И. А. Разумный) 95
Филиппины 96
Финикия во II—I тыс. до н. э. 172
Финистер 174
Финляндия 174
Финляндия в XIV — начале XIX вв. (автор И. П. Шаскольский) 182
Революционное движение в Финляндии в 1905—1907 гг. 184
Финляндия в 1917—1918 гг. Боевые действия в гражданской войне. Подавление рабочей революции 186
Экономика Фландрии в XII—XV вв. (автор М. П. Лесников) 234
Западная и Восточная Фландрия 235
Сражение при Флёрюсе 26.6.1794 г. (автор А. А. Малиновский) 241
Флинтшир 244
Флорида 253
Флорида 254
Форарльберг 305
Франко-прусская война 1870—1871 гг. (автор А. А. Малиновский) 426
Франкское государство 428
Франкфурт 431
Земля Франца-Иосифа 435
Франция, физическая карта 438
Франция, политико-административная карта 440
Франция, схема тектоники (автор В. В. Белоусов) 441
Объединение французских земель в единое централизованное государство (конец XII—XV вв.) 461
Франция в XVII в. (автор Т. П. Воронова) 466
Французская буржуазная революция конца XVIII в. 470
Французская империя при Наполеоне I и её крушение 472
Франция в последней трети XIX — начале XX вв. (автор Т. Н. Бекова) 476
Революционное движение во Франции в 1917—1923 гг. Революционное движение во Франции в 1924—1938 гг. (автор К. Б. Мартова) 480
Фридландское сражение 2(14) июня 1807 г. (автор Е. И. Лавров) 593
Схематическая приземная карта погоды 15 часов московского времени 20 апреля 1948 г. 610
Фрунзенская область 620
Фукуи 636
Фукуока 637
Фукусима 637

В томе помещены: 25 вклеек глубокой печати (183 рисунка), 5 вклеек цветной офсетной печати, 7 вклеек четырёхцветной автотипии, 2 вклейки однотонной автотипии, 11 цветных карт. В тексте статей — 25 карт и 480 иллюстраций и схем.

Адрес Главной редакции Большой Советской Энциклопедии и Государственного научного издательства «Большая Советская Энциклопедия»: Москва, Покровский бульвар, д. 8.

Бумага для текста изготовлена на фабрике им. Ю. Яноniса. Цветные карты отпечатаны на картографических фабриках: им. Дунаева и Рижской; иллюстрации, выполненные глубокой и офсетной печатью, — в 1-й Образцовой типографии им. А. А. Жданова. Цветные автотипии отпечатаны в 1-й Образцовой типографии им. А. А. Жданова и в Полиграфкомбинате им. В. М. Молотова. Печать текста — с матриц, изготовленных в 1-й Образцовой типографии им. А. А. Жданова.

Том подписан к печати 17 декабря 1956 г.

Т 08356. Тираж 300 тыс. экз. Заказ № 1909. Формат 82×108¹/₁₆. Объём 68,88 п. л. отт. текста + 11,28 п. л. отт. вклеек. Всего 80,16 п. л. отт. = 24,44 бум. л. Уч.-изд. л. 126.49. В 1 п. л. 111 400 зн.

Полиграфкомбинат имени В. М. Молотова Главполиграфпрома Министерства культуры СССР. Москва, Ярославское шоссе, 59. Заказ № 1.